

**DIE HEFTPFLASTERREIZUNG  
ALS NEBENWIRKUNG  
DER EPIKUTANTESTUNG**

Michael Barthel

**1975**





Digitized by the Internet Archive  
in 2026



AUS DER DERMATOLOGISCHEN KLINIK UND ALLERGOLOGISCHEN ABTEILUNG  
DES STÄDTISCHEN KRANKENHAUSES MÜNCHEN-SCHWABING  
Direktor: Professor Dr. med. H.-J. Bandmann

DIE HEFTPFLASTERREIZUNG  
ALS NEBENWIRKUNG  
DER EPIKUTANTESTUNG

Inaugural-Dissertation  
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin  
verfaßt und  
einer Hohen Medizinischen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von  
M i c h a e l B a r t h e l  
aus  
Wiesbaden

1975

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Referent: Professor Dr.H.-J.BANDMANN

Dekan: Professor Dr.W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 15.04.1975



MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT



## INHALTSVERZEICHNIS

|                                                                                                                 | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. EINFÜHRUNG.....                                                                                              | 1     |
| 1.1. Notwendigkeit und Bedeutung der<br>Epikutantestung.....                                                    | 1     |
| 1.2. Chemie der Heftpflasterstoffe.....                                                                         | 2     |
| 1.2.1. Klebmasse.....                                                                                           | 2     |
| 1.2.2. Füllstoffe.....                                                                                          | 3     |
| 1.2.3. Weichmacher.....                                                                                         | 3     |
| 1.2.4. Antioxydantien.....                                                                                      | 4     |
| 1.2.5. Organische Lösungsmittel<br>und anderes.....                                                             | 4     |
| 1.2.6. Aufbau der Testpflaster.....                                                                             | 4     |
| 2. LITERATUR.....                                                                                               | 5     |
| 2.1. Mögliche Nebenwirkungen der<br>Epikutantestung.....                                                        | 5     |
| 2.1.1. Frühe Nebenwirkungen.....                                                                                | 5     |
| 2.1.2. Späte Nebenwirkungen.....                                                                                | 6     |
| 2.2. Bisherige Literaturangaben.....                                                                            | 6     |
| 2.2.1. Heftpflasterreizwirkung.....                                                                             | 6     |
| 2.2.2. Allergene Wirkung der Heft-<br>pflasterbestandteile.....                                                 | 11    |
| 2.2.3. Sensibilisierung.....                                                                                    | 15    |
| 2.2.4. Herd-, Streu- und Allgemein-<br>reaktionen.....                                                          | 19    |
| 2.2.5. Leukoderm und andere Spät-<br>reaktionen.....                                                            | 21    |
| 2.2.6. Reaktivität des Organismus.....                                                                          | 22    |
| 2.2.7. Prüfungen verschiedener Pflaster-<br>sorten und Empfehlungen zur<br>Verhinderung der Nebenwirkungen..... | 23    |

|                                                               | Seite |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| 3. ERGEBNISSE.....                                            | 27    |
| 3.1. Problemstellung und Methodik.....                        | 27    |
| 3.2. Heftpflasterreizung.....                                 | 29    |
| 3.3. Streureaktion und Generalisation.....                    | 51    |
| 4. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE UND<br>SCHLUSSFOLGERUNGEN.....  | 54    |
| 4.1. Häufigkeit.....                                          | 54    |
| 4.2. Geschlechtsverteilung.....                               | 54    |
| 4.3. Altersverteilung.....                                    | 55    |
| 4.4. Verteilung der Reaktionen auf die<br>Testsubstanzen..... | 56    |
| 4.5. Jahreszeitliche Abhängigkeit.....                        | 65    |
| 4.6. Heftplastersorten.....                                   | 65    |
| 4.7. Streuung und Generalisation.....                         | 66    |
| 5. ZUSAMMENFASSUNG.....                                       | 67    |
| 6. LITERATURVERZEICHNIS.....                                  | 69    |

## 1. EINFÜHRUNG

### 1.1. Notwendigkeit und Bedeutung der Epikutantestung

Etwa 21 % aller Erkrankungen überhaupt sind Hautkrankheiten. Unter ihnen ist die Dermatitis (=Ekzem) die am häufigsten vorkommende Dermatose, wie umgekehrt die am häufigsten vorkommende Komplikation ursprünglich andersartiger Dermatosen die Ekzematisation ist. Man unterscheidet zwei Arten von Kontaktallergien: die primäre, die sich direkt aus dem Kontakt mit dem Allergen entwickelt, und die sekundäre, die sich auf eine vorgeschädigte oder krankhaft veränderte Haut aufpfropft. Ein grosser Teil primärer und sekundärer Kontaktdermatitiden entwickelt sich auf dem Boden einer Kontaktallergie. Etwa 5 - 15 % der in dermatologischen Kliniken beobachteten Krankheiten sind Kontaktdermatitiden. Die Epikutantestung dient zur Bestätigung der Diagnose einer allergischen Kontaktdermatitis und zur Klärung ihrer Ätiologie. Aus diesem Grunde ist die Epikutantestung eine der wichtigsten dermatologischen Untersuchungsmethoden. Auch für FISHER ( 1973) ist der "patch-test" für die Diagnose der allergischen Kontaktdermatitis unersetzbar. Er bezeichnet ihn als eine exakte, wissenschaftliche, sichere und schnelle Methode. Die Epikutantestung wird mittels der Lappchenprobe durchgeführt, die einen örtlich und zeitlich begrenzten Expositionsversuch darstellt, und zwar unter besonderen Bedingungen insofern, als der Teststoff an einem den natürlichen Reizen meist unzugänglichen Ort, dem Rücken, und unter Abschluss durch Zellophan oder kunststoffverblendeter Aluminiumfolie sowie leichtem Druck durch das Pflaster dargeboten wird. Dabei bringt die kleine Ausdehnung der einzelnen Reaktion weit weniger Unannehmlichkeiten mit sich als ein Rezidiv

bei natürlicher Reexposition. Zur Geschichte sei noch erwähnt, dass J.JADASSOHN 1895 die Läppchenprobe anregte, BLOCH diese Methode entwickelte und 1910 eine Standardtestserie mit 7 Substanzen einführte. Unabhängig von ihnen schlug COOKE 1916 den Begriff "patsch-test" vor und wandte ihn als diagnostisches Mittel an ( BANDMANN, DOHN 1967).

## 1.2. Chemie der Heftpflasterstoffe

Obwohl die Heftpflaster schon sehr lange und von den verschiedensten Firmen hergestellt werden, und die Inhaltsstoffe einem dauernden Wechsel in der Rezeptur unterzogen sind, kann man doch eine grundsätzliche, gleichbleibende Zusammensetzung feststellen. Mehrere Autoren gaben zu verschiedenen Zeiten gleiche oder ähnliche Grundsubstanzen an: SIEMENS (1933), BONNEVIE (1939), MAYER (1933), SCHNEIDER und WAGNER (1959), JIRASEK und KVICALOVA (1965), BANDMANN und DOHN (1967), BANDMANN (1970) und BANDMANN und FREGERT (1973). Zusammenfassend ergibt sich nach Angaben dieser Autoren folgende Aufstellung: Klebmasse, Füllstoffe, Weichmacher, Antioxydantien und organische Lösungsmittel. Da es keine Deklarationspflicht für Heftpflaster gibt, und da die Firmen nicht bereit sind, Inhaltsstoffe anzugeben, ist es nicht möglich, eine genaue Angabe der Zusammensetzung eines bestimmten Heftpflasters zu machen. Die folgende Aufstellung enthält die möglichen Inhaltsstoffe, soweit sie bekannt sind.

### 1.2.1. Klebmasse

Die Klebmasse hat im Grunde genommen die gleiche Zusammensetzung wie Gummi und besteht aus einer Grundlage und aus Stoffen, die eine erhöhte Klebekraft bedingen. Sie hat einen Anteil von ca. 40 - 60 % am Ge-

samtpflaster. Als Grundlage sowie elastische und filmbildene Gerüstesubstanz wird in der Regel Naturkautschuk verwendet. Er wurde oder wird ersetzt durch synthetischen Kautschuk ( wie z.B.Buna), Guttapercha, Polyvinyläther und andere Kunststoffe. Diese Grundstoffe sind die Träger der Klebekraft.

Eine erhöhte Klebekraft wird durch natürliche und modifizierte Harze, Balsame und ätherische Öle gewährleistet. Dies sind meistens Kolophonium oder Dammarharz, manchmal Terpentin, Lärchenbalsam und gereinigtes Harzöl, Kopaiva, Sandarak, Olibanum, Elemi, Mastix und Kunsthharze wie Cumaron, Alresen, Igevine, Koresin, Staybelite. Die Harze werden manchmal in Form von Resinaten oder Ester verwendet.

Kolophonium ist ein Destillationsprodukt bei der Erzeugung von Terpentin aus Terpentinsbalsam. Es enthält 60-85 % Abietinsäure, den Rest bilden Pimarsäure, Resene und ätherische Öle ( verschiedene Terpene), Bitterstoffe und Mineralsalze. Auch andere Harze und ätherische Öle weisen eine ähnliche, jedoch je nach Provenienz variierende Zusammensetzung auf.

### 1.2.2. Füllstoffe

Als Füllstoffe, die etwa 20 bis 30 % der Inhaltsstoffe ausmachen, dienen meistens mineralische oder vegetabilische Pulver wie Zinkoxyd, Lithopon, Bariumsulfat, Titanoxyd, Talkum, Kreide, und nach BONNEVIE (1939) Mehl und Veilchenwurzel. CLEVE ( 1934) sowie auch WEBER (1937) nennen die Schwertlilienwurzel als einen Bestandteil der meisten handelsüblichen Heftpflaster.

### 1.2.3. Weichmacher

Als Weichmacher sind etwa mit 5 bis 20 % die üblichen Salbenbasen vertreten. Sie bestehen meistens aus Lanolin und Dibuthylphthalat ( Palatinol C ), manchmal aus

Bienenwachs, Paraffin und Paraffinöl, Vaseline und Ölen wie Rizinusöl. Übrigens wird das Lanolin als Ingredientium im Heftpflaster nur von drei Autoren erwähnt : WEBER (1937), von EVERALL und TRUTER (1954) und von JIRASEK und KVICALOVA (1965).

#### 1.2.4. Antioxydantien

Gegen das Altern und Brüchigwerden und zur Verlängerung der Lebensdauer der Klebmasse werden in etwa 1 % der Gesamtinhaltsstoffe Alterungsschutzmittel, sog. Antioxydantien, zugesetzt. Als solche werden meist Aldol- $\alpha$ -Naphthylamin, Phenyl- $\beta$ -Naphthylamin, der Monobenzyläther des Hydrochinons und andere verwendet. MURPHY (1958) nennt als übliches Antioxydantium Diamylhydrochinon.

#### 1.2.5. Organische Lösungsmittel und anderes

Zur leichteren Verarbeitung und zum Auftragen auf Batist wird die Klebmasse mit organischen Lösungsmitteln verdünnt. Dies geschieht am häufigsten mit schwerem Extraktionsbenzin, das in den Heftpflastern in einer durchschnittlich etwa 6 mal grösseren Menge als in der gleichen Menge Kautschuk enthalten ist. Üblicherweise wird auch noch das Aldol - $\alpha$ -Naphthylamin in Benzin gelöst. Das Lösungsmittel verdunstet nach Auftragen der Klebmasse auf Batist, ausgenommen eines geringen Teils, einer weniger flüchtigen Komponente.

Zusätzlich ist noch zu erwähnen, dass SIDI und HINCKY (1957) annahmen, dass auch Konservierungsstoffe im Heftpflaster enthalten sind. BLOHM (1961) hegte den Verdacht, dass sich während der Applikation Spuren von Formaldehyd aus dem Testpflaster lösen.

#### 1.2.6. Aufbau der Testpflaster

Nach BANDMANN (1970) wird das Testpflaster aus folgenden

Schichten aufgebaut: 1. die hautnahe, das ekzematogene Reagens aufnehmende Absorptionsschicht aus Leinen, Baumwolle oder Zellulose; 2. die mittlere Isolationsschicht zur Verhinderung der Verunreinigung der Leibwäsche, der Kontamination der Testsubstanzen durch Bestandteile der Klebeschicht und zur Erhaltung der ausreichenden Okklusivbedingungen. Sie besteht aus Zellophan, Gummistoff oder mit Polyäthylen verkleidetem, gebleichtem Aluminium; und 3. der Klebeschicht.

## 2.LITERATUR

### 2.1. Mögliche Nebenwirkungen der Epikutantestung

Man kann im allgemeinen bei den überhaupt möglichen Nebenwirkungen zwei zeitlich differierende unterscheiden: solche die früh, d.h. von der ersten Stunde des Aufklebens bis etwa zur ersten Woche auftreten, und solche, die sich später bemerkbar machen. Die bisher in der Literatur erwähnten Nebenwirkungen lassen sich zu folgendem Schema zusammenfassen.

#### 2.1.1. Frühe Nebenwirkungen

##### a) Durch das Heftpflaster

- aa) Toxische oder mechanische Reizung
- ab) Allergische Reaktion
- ac) Provokation einer anderen Dermatose durch Okklusionswirkung oder Abriß
- aca) Impetigo BOCKHART
- acb) Isomorpher Reizeffekt bei Lichen ruber planus oder Psoriasis vulgaris

##### b) Durch die Testsubstanz

- ba) Toxische Reizung

- baa) Am Testort durch zu hohe Konzentration oder primäre Toxizität
- bab) Systemisch durch Resorption toxischer Stoffe
- bb) Allergische Reaktion
  - bba) Am Testort nach 5 Tagen oder später als mögliches Zeichen einer aktiven Sensibilisierung
  - bbb) Systemisch als Aufflammen, Verschlechterung oder Generalisation einer allergischen Dermatitis.

### 2.1.2. Späte Nebenwirkungen

- a) Am Testort
  - aa) Pigmentierung oder Depigmentierung
  - ab) Narben oder Keloidbildung
- b) Systemisch: aktive Sensibilisierung

## 2.2. Bisherige Literaturangaben

### 2.2.1. Heftpflasterreizwirkung

Zwischen den Ansichten über die Ursachen der Reizwirkung von Heftpflastern bestehen bedeutende Unterschiede. Bei der Bewertung von Untersuchungsergebnissen der einzelnen Autoren muß beachtet werden, daß sie unabhängig voneinander mit den verschiedensten Heftpflastern verschiedener Rezeptur und meistens auch unbekannter Zusammensetzung gearbeitet haben. Die Schlußfolgerungen ihrer Untersuchungen widersprechen sich nicht selten und können nur schwer miteinander verglichen werden. Bereits über die Häufigkeit der Heftpflasterreizwirkung gehen die Angaben auseinander. BLOCH (1924) fand unter 1100 Patienten bei 1 % der Fälle einen Pflasterreiz. Um die Bedeutung dieser Angabe zu unterstreichen, gab er als Vergleichszahl die seinerzeit so wichtige Quecksilberallergie mit 0,5 % Häufigkeit an. SIEMENS (1925) beobachtete nur in 0,5 bis 0,75 % den Heftpflasterreiz, was aber, wie er selbst dazu bemerkte,

sicherlich zu gering sei.

UNNA (1926) gab eine Häufigkeit von 4 % an. Er beobachtete die Reizwirkung am häufigsten bei an akutem Ekzem Erkrankten; er wertete sie als Folge einer unspezifischen Empfindlichkeit der Haut. SEELIGER (1926) untersuchte mehrere Heftpflaster und stellte für Leukoplast je nach Abhängigkeit der Hautbeschaffenheit in 15 bis 40 % der Fälle eine Reizwirkung fest. Unter dem Aspekt der Unverwertbarkeit der Testreaktionen nannte STAUFFER (1931) die häufige, manchmal recht hochgradige Hautreizung durch verschiedene Heftpflaster. HUMPHRIES (1947) gab die Häufigkeit der Reizwirkungen der von ihm verwendeten Pflaster mit 33 % an. Nach SHELDON, HENSEL und BLUMENTHAL (1941) wiesen sogar 50 % der epikutan getesteten Patienten eine Reizwirkung auf. GAUL und UNDERWOOD (1949) sahen bei fast allen 763 Patienten eine mäßige Reizwirkung, aber in 2 Jahren nur 2 schwere Dermatitisen. IPPEN (1963) bezeichnete die Pflasterreizung als häufig. Er beobachtete sie bei 2,5 % von 6650 Patienten. Von diesen 2,5 % wiesen aber nur 2 bis 3 % eine Heftpflasterallergie auf. HJORTH (1961) sah unter 230 genau untersuchten Fällen bei 15 % eine Reaktion auf Heftpflaster. KLEINE-NATROP und RICHTER (1969) fanden bei einem ausgewählten Krankengut von 273 Patienten mit Kontaktallergie gegen Medikamente in 2 % einen Heftpflasterreiz. SCHEFFLER und LINDNER (1952) zitierten ohne Angaben von Prozentsätzen BIBERSTEIN, BOAS, HAMANT und CORNIL, MONTGOMERY und CLUVER, die häufiger lokalisierte schwere Heftpflasterdermatitisen beobachtet hatten. Demgegenüber sind die Angaben über allgemeine Dermatitisen nach Pflasterapplikation selten: so beschrieben ANDRE (1926) einen Fall, JERSILD (1930) einen Fall und GAUL und UNDERWOOD (1949) zwei Fälle. JIRASEK und KVICALOVA (1965) beobachteten ebenfalls in 50 % mässige Irritationsanzeichen nach Heftpflastern. Diese Diskrepanz in den Angaben kann einerseits durch die verschiedenen Typen der verwendeten Pflaster, andererseits durch unterschiedliche Bewertung

der Reaktionen erklärt werden.

Als eine übliche Reaktion auf den mechanischen Reiz des Abziehens tritt bei fast allen Patienten mehrere Sekunden nach Entfernen des Pflasters eine mäßige Reaktion auf, das sogenannte Reflexerythem. Diese Reaktion ist um so stärker, je größer die Klebekraft des Pflasters ist. Der Entstehungsmechanismus dieses Reflexerythems ist derselbe wie beim Dermographismus; es entsteht durch die Zugwirkung des Heftpflasters und durch Ausreißen der feinen Lanugohaare aus den Follikeln.

Bei normergischen Patienten tritt die Reaktion als vorübergehendes Erythem, besonders in der Umgebung der Follikel, in Erscheinung, während bei Individuen mit plastischem Dermographismus ein markantes Ödem vorkommen kann, das aber in der Regel innerhalb einer halben Stunde abklingt. Sehr viele Autoren erwähnen dieses Reflexerythem und empfehlen deshalb, erst nach 20 bis 30 Minuten die Testreaktion abzulesen.

JIRASEK und KVICALOVA (1965) gaben noch eine andere Art mechanischer Reizung an: oberflächliche streifenförmige oder spitz zulaufende Exkoriationen an den Rändern und Ecken des Pflasters oder an Stellen erhöhter Zugwirkung. Dieses Phänomen entsteht nicht erst beim Entfernen des Pflasters, sondern solange dieses noch haftet. Es tritt nicht an Stellen auf, an denen das Pflaster der Haut eben und mit grösserer Fläche aufliegt. So empfahlen BANDMANN und FREGERT (1973) eine Mindestkantenlänge von 5 x 5 cm der einzelnen Testpflaster.

Nach PECK, ROSENFELD und GLICK (1948) soll noch ein anderer Effekt indirekt an der Hautreizung beteiligt sein. Sie stellten fest, daß der pH - Wert um so höher ist, je länger das Pflaster appliziert bleibt. Sie nahmen an, daß der erhöhte pH - Wert eine Vermehrung der saprophytischen und pathogenen Mikroben bewirke. In diesem Zusammenhang steht ein bislang nicht geklärtes

Problem, nämlich die Frage der Teilnahme von Bakterien, Hefe- und Schimmelpilzen an der Irritation. HUMPHRIES (1947), PECK, ROSENFELD und GLICK (1948) sowie PECK, MICHELSFELDER und PALITZ (1951) stellten fest, daß Heftpflaster mit Zusatz von Salzen der Propion- und Kaprylsäure, die bakterio- und mykostatistische Wirkung haben, schwächere Reaktionen als Heftpflaster ohne diese Zusätze ergeben hatten, und daß auch die Anzahl der saprophytischen Bakterien unter dem Pflaster bedeutend verringert war. Sie hielten dies für einen Beweis der Beteiligung der angereicherten mikrobiellen Flora an der Irritationswirkung der Heftpflaster. Gegen diese Vermutung sprach jedoch ein anderer Versuch dieser Verfasser, der darin bestand, die Haut unter dem Pflaster mit Lösungen derselben Fettsäuresalze zu bestreichen. Die bakterielle Flora war dann zwar vermindert, die Reizwirkung jedoch nicht verringert. Auch GAUL und UNDERWOOD (1949) fanden keinen wesentlichen Unterschied in den Reaktionen nach gewöhnlichen Heftpflastern und nach "Pro-Cap"-Heftpflastern, die mit einem Zusatz von Zinksalben der Propion- und Kaprylsäure versehen waren. BIELICKY (zit. bei JIRASEK und Mitarb. 1965) fand eine Verminderung der Anzahl der Irritationsreaktionen nach Bestreichen der Haut mit 1 bis 2 %igen Lösungen von Gentianaviolett, Brilliantgrün und Methylenblau vor der Applikation der Pflaster, wobei er in der antimikrobiellen Wirkung die Ursache sah, was JIRASEK und KVICALOVA ablehnten und eher den Farbstoffilm als Ursache betrachteten, weshalb sie diese Methode zur Vermeidung der Reizung empfahlen. Der Mazerationseffekt sei ebenfalls unter die mechanische Heftpflasterreizwirkung zu zählen und trete besonders bei Personen auf, die stark schwitzen. Bei Entfernung des Pflasters sähe man an der Mündung der Schweißporen kleine Tropfen von angesammeltem Schweiß. Die Haut sei weißlich und schmierig, jedoch ohne Anzeichen einer Entzündung. Diese Erscheinungen verschwänden bald nach

Entfernen des Pflasters und hätten an sich keine größere Bedeutung.

SEELIGER ( 1926) beobachtete nach Germaniaplast in 95 % der Fälle Mazeration bei hellhäutigen Patienten, während dies nach Leukoplast, Rosaplast, Tutoplast und Helfoplast nicht aufgetreten war. Auch BONNEVIE (1939) erwähnte die Mazeration mit daraus folgender pyodermischer Irritation mit Pusteln und Follikulitiden auf diffusem rotem Grund, welche an Ekzem erinnerte ("Umschlagekzem"). Er beobachtete die Mazeration besonders bei dünner Epidermis oder bei kräftiger Schweißproduktion und sah in ihr einen Wegbereiter der Sensibilisierung.

RAJKA (1959) nannte - leider ohne nähere Angaben - die Mazeration und Infektion als mögliches Phänomen unter dem Läppchentest. BANDMANN und DOHN (1967) zählten als nicht-allergische Heftpflasterreaktion neben dem Reflexerythem, der Impetigo BOCKHART und der Dermatomykose die durch Mazeration bedingte Dermatitis auf. PASCHOUD (1962) hielt die Mazeration für eine Folge der Schweißretention. Dem widersprachen JIRASEK und KVICALOVA (1965), die die Schweißretention als eine Verstopfung der Schweißdrüsenausführungsgänge ansahen. Diese Ansicht wurde auch von PECK und Mitarb. (1948 und 1951) vertreten. Anlaß zur Untersuchung dieses Problems gaben die experimentellen Arbeiten von SULZBERGER und Mitarb. (1946, 1949 und 1950), von SHELLEY, HORVATH und Mitarb. ( 1948, 1950, und 1950 a) und von O'BRIEN (1947). Diesen Autoren gelang es, mit Hilfe verschiedener physikalischer und chemischer nicht-spezifischer Faktoren, darunter auch Heftpflaster, eine obstruktive Hyperkeratose in den Ausführungsgängen der Schweißdrüsen, Anhidrose, lokale Schweißretention und Erweiterung der Schweißdrüsenausführungsgänge bis zu Erscheinungen von der Art der Miliaria rubra hervorzurufen. Dabei war die Intensität der Reaktion bei ein und derselben Person veränderlich und hing von der Jahreszeit , Temperatur, Feuchtigkeit des Milieus und der

Neigung zum Schwitzen ab. Nach SHELLEY und HORVATH (1950) wurde das Auftreten des gesamten Syndroms durch lokale Applikation von Atropin verhindert. PECK und Mitarbeiter (1951) nahmen an, dass die Ursache der entzündlichen Veränderungen der Durchtritt von Schweiß durch die Wand der Ausführungsgänge in das umgebende Gewebe sei.

RAJKA (1959) zählte neben der Schweißretention die Köbnersche Erscheinung zu den Nebenwirkungen der Heftpflaster. ORENTTRICH (1966) untersuchte 4 gewöhnliche Heftpflaster auf ihren anhidrotischen Effekt und fand, daß sich nach 6-tägiger Liegedauer eine Anhidrose einstellte, die sich erst nach 3 Wochen zurückbildete.

Nach FISHER (1973) kann exzessives Schwitzen unter dem Pflaster Mazeration, Schweißretention, Miliaria oder Follikulitis auslösen.

Die chemische Reizwirkung der Heftpflasterbestandteile ist geringfügig, da bereits bei der Auswahl der Stoffe für die Erzeugung dieser Faktor berücksichtigt wird.

SIDI und HINCKY (1957) verdächtigten die Harzsäure im Kolophonium. Wenn sie jedoch das Kolophonium durch Dammarharz ersetzten, das eine wesentlich geringere Acidität aufweist, verringerte sich die Reizwirkung des Pflasters nicht, sondern stieg im Gegenteil noch an.

GERTLER und HÖFS (1958) fanden, daß hydrogenisierte und esterifizierte Kolophonium weniger reizt als gewöhnliches Kolophonium. Ohne im einzelnen Stoffe zu nennen, wurde von mehreren Autoren auf die zum Teil toxische Reizwirkung der Heftpflaster im allgemeinen hingewiesen: so von JAKOB (1953), von SCHEFFLER und LINDNER (1952), STAUFFER (1931), BLOHM (1961 und GAUL und UNDERWOOD (1949).

#### 2.2.2. Allergische Wirkung der Heftpflasterbestandteile

Allergische Erscheinungen nach Heftpflasterapplikation sind zwar nicht so häufig wie Reizwirkungen, sind aber

schwerwiegender. So gab IPPEN (1963) nur einen Prozentsatz von 2 bis 3 % aller Heftpflasterreize an, welche allergen ausgelöst wurden. Im Gegensatz dazu nannte VELTMANN (1959) die ekzematösen Hautveränderungen im Bereich der Klebemasse von Heftpflastern sowie auch der Mullunterlagen, wie z.B. bei Hansaplast, "relativ häufig". In gleichem Sinne äußerten sich RUSSEL und THORNE (1955), die der Meinung waren, daß ekzematöse Reaktionen auf Heftpflaster "eine große Rolle spielen".

Meist sind die allergischen Erscheinungen ortsgebunden und haben den Charakter eines akuten Ekzems. Nur ausnahmsweise greifen sie auch weit über das Hautgebiet hinaus, das mit dem Pflaster in Berührung gekommen war. Die Intensität der Hautveränderungen steigert sich nach Abnahme des Pflasters noch weiter. Ist das Heftpflaster nur kurze Zeit aufgelegt, so kann unmittelbar nach seiner Abnahme die Haut manchmal ohne jegliche Veränderung sein, und die Reaktion erst nach einigen Tagen auftreten.

Als häufigste Ursache allergischer Reaktionen auf Heftpflaster bezeichnen die meisten Autoren Harzstoffe und Balsame. SIEMENS (1922) bekam - als meines Wissens einziger Autor - die Einzelbestandteile von Leukoplast von der Firma Beiersdorf, Hamburg, zur Untersuchung und hatte somit Gelegenheit das oder die Allergene dieses Pflasters zu testen. (Vielleicht liegt der Grund, daß er der einzige geblieben ist, dem die Firma Beiersdorf ihr Pflaster-Rezepturgeheimnis anvertraute, darin, daß er nach seiner Untersuchung vom Gebrauch von Leukoplast bei der Epikutantestung abrät!) Als einziges Allergen fand er die Resina Dammarae und vermutete, weil eine weitere Analyse nicht möglich war, als zugrundeliegendes Allergen die Dammarolsäure. 1925 konnte SIEMENS seine Vermutung korrigieren: er hatte die Dammaroresene als allergieauslösend gefunden.

MONTGOMERY (1926) vermutete als Ursache von schweren und längerdauernden Dermatitiden in 3 Fällen Harz oder Ter-

pentin. Zu ähnlichen Ergebnissen wie SIEMENS kam BIBERSTEIN (1929), der bei einer Patientin eine funktionelle Hautprüfung mit mehreren Heftplastern und pulverisiertem Dammarharz vornahm und bei Leukoplast, Rosaplast und Dammar eine starke Rötung und nach 48 Stunden eine Blase beobachten konnte.

MAYER (1933) bezeichnete als häufige ursächliche Allergene Dammarharz, Terpentin bzw. Kolophonium. SCHWARTZ und PECK (1935) gaben als Reizstoffe Harze und Gummi an, die klinisch entweder Erythem, Blasen und Ödem oder eine Dermatitis (=Ekzem) als Zeichen der Überempfindlichkeit auslösten. Auch FLANDIN und Mitarb.(1938) hielten die Terpene für die allergene Ursache der Heftpflasterreaktion.

Nach BONNEVIE (1939) riefen fast ausschließlich die Harze Heftpflasterallergien hervor; er erwähnte neben der Dammar-Idiosynkrasie auch die Pinen- und Kolophonium-Idiosynkrasie. GROLNICK (1940) fand nach Prüfung von vier gangbaren Marken amerikanischer Heftpflaster keine spezifische Ursache für Hautreizungen und vermutete eine Idiosynkrasie gegen Gummi oder Harzstoffe bei bestimmten Menschen. MURPHY (1958) sah die Ursache der Heftpflasterallergie in erster Linie in Diamylhydrochinon, einem Antioxydantium, das sehr heftige Reaktionen auslöste; weniger schwere Reaktionen machten Dehydrogenat-Rosin, ein Methylester des Hydrogenat-Rosins und ein modifizierter Holz-Rosinester.

Nach HJORTH (1961) zeigten etwa die Hälfte seiner Patienten mit Heftpflasterreaktionen auch gleichzeitig Reaktionen auf Terpentin und / oder Kolophonium.

Nach BURCKARDT (1962) bestand eine Pflasterüberempfindlichkeit bei gleichzeitiger Terpentinemmpfindlichkeit.

Auch PASCHOUD (1962) nannte als sensibilisierende Substanzen in Heftplastern Kolophonium, Harze, Gummi und Antiseptika.

Nach IPPEN (1963), der sich besonders auf MURPHY berief,

kann die Ursache einer Heftpflasterüberempfindlichkeit in einer Reihe von Stoffen liegen: Diamylhydrochinon, Kolophonium, Terpentin, Dammar, Perubalsam, Benzoeharz, Alterungsschutzmittel und Antioxydantien, Weichmacher und synthetische Harze.

SIDI und HINCKY (1957) beschuldigten Resinate, Terpene und Sequiterpene sowie Kautschuk. Sie stellten bei 17 von 37 gegenüber Gummierzeugnissen überempfindlichen Personen (also bei 46 %) positive Reaktionen auf handelsübliche Heftpflaster fest, während ein "hypoallergisches" Pflaster, bei dem Kautschuk durch Polyvinylbutyradldehyd und Kolophonium durch ein Kopolymer des Styrens mit Isobutylen ersetzt war, nur bei 4 Personen (also in 11 %) eine Reaktion hervorrief. Sie erwogen drei Möglichkeiten der Auslösung der Überempfindlichkeit: entweder vom Polyisopren selbst oder von Kautschukproteinen oder von Konservierungsmitteln. Aus diesem Grunde empfahlen RUSSEL und THORNE (1955) deproteinisierten Kautschuk.

KEIL (1943) bezeichnete eher dehydrogenisiertes Kolophonium und die oxydierten Fraktionen der Abietinsäure als die Harzsäuren allein als allergieauslösend. JIRASEK und KVICALOVA (1965) konnten beobachten, daß manche primär durch Terpentin oder Perubalsam sensibilisierte Personen gegenüber dem im Spofanlast ( einem tschechischen Erzeugnis) enthaltenen Kolophonium allergisch reagiert hatten.

NEUFFER (1950, zit.bei SCHEFFLER und LINDNER 1952) testete 20 der üblichen Pflastergrundsubstanzen an 50 Versuchspersonen mit 14 % positiven Reaktionen auf Kolophonium, 8 % auf Dammarharz und 12 bis 20 % auf Kunstharz "Igevin J60" und Harzöle. Als weniger gut verträglich erwiesen sich auch Kautschukstoffe Buna und "smoked sheets", das Kunstharz Staybelite und das Harzöl I.R.Mastix.

SCHWARTZ, TULIPAN und BIRMINGHAM (1957) fanden noch Olibanum, ein Harz der Uribinthacea-Sträucher, und Bienenwachs als im Heftpflaster enthaltene Allergene.

Obwohl die allergisierenden Eigenschaften von Lanolin gut bekannt waren, nannten nur JIRSASEK und Mitarb.(1965) wie auch WEBER ( siehe unten) neben Kolophonium und dem Zink-resinat des Kolophoniums, Teruentin und Benzin (!) das Lanolin als allergisierend, das sie allerdings in einer Konzentration von 100 % getestet hatten. Als Besonderheit sei noch auf CLEVE (1935) hingewiesen, der in der Schwertlilienwurzel den ätiologischen Faktor der Allergie gegen Heftpflaster nachweisen konnte. Dies bestätigte auch WEBER (1937), der als Hauptirritantien neben der Iriswurzel Harze, Bienenwachs, Olibanum und Lanolin bezeichnete.

### 2.2.3. Sensibilisierung

Um auf die Bedeutung der Sensibilisierung durch den Epikutantest auch für den Arzt aufmerksam zu machen, ist es notwendig, auf einen Artikel von BRAUN (1970) hinzuweisen, der eine erfolgte iatrogene Sensibilisierung als einen entschädigungspflichtigen Schaden bezeichnete. Wie an den folgenden Literaturhinweisen zu ersehen ist, stellt die Sensibilisierung ein zwar nicht häufiges, aber sehr schwerwiegendes Problem dar.

Bereits BLOCH (1924) konnte in einzelnen Fällen bei fortgesetzten Reizprüfungen die Entwicklung allgemein-überempfindlicher Ekzematiker aus spezifisch-überempfindlichen Hautgesunden beobachten. Nach BLOCH und STEINER-WOURLISCH (1926) ließen sich alle Personen bei genügender Konzentration des Primelantigens überempfindlich machen. Die Sensibilisation blieb dauernd erhalten. UNNA (1926) teilte den Befund einer erworbenen Pflasterüberempfindlichkeit durch diskontinuierliche Dammarpflaster-applikation mit.

SCHWARZSCHILD (1928) beobachtete mehrfach Sensibilisierungen gegen Pflaster verschiedener Herkunft Seite an Seite mit seinen experimentellen Orthoform-Sensibilisierungen.

Im Gegensatz dazu verneinte STAUFFER (1931) die Möglichkeit der aktiven Sensibilisierung und betonte, daß er bei einigen tausend Proben nie eine Sensibilisierung gesehen hätte. INGRAM (1932) meinte, daß die Sensibilisierungsfrage sich nicht generell lösen ließe. Angesichts einer verspäteten Reaktion auf Paraphenylendiamin wurde die Frage erwogen, ob eine geringgradige präformierte Idiosynkrasie durch die Prüfung verstärkt wird, oder ob durch die Hautprobe eine Sensibilisierung hervorgerufen wird. Sicher schien ihm in einem anderen Fall eine Verstärkung der schwachen Idiosynkrasie wegen Aufflammen einer früheren Teststelle bei Wiederholung der Prüfung.

FRIEBOES (1938) betonte sehr die Gefahr der Sensibilisierung durch das Auflegen der Lämpchenproben.

Nach MIESCHER (1938) ließen Proben mit stark verzögertem Eintritt der Reaktion ( 3 bis 8 und mehr Tage), besonders bei Terpentin, an Latenzverkürzungen bei früher bestandener, im Moment der Testung erloschener Überempfindlichkeit denken. Er unterschied zwei Arten der Sensibilisierung: Nach einer einzigen Applikation von z.B. Salvarsan, japanischem Lack, Terpentin u.a. flammte nach Tagen oder Wochen die anfänglich reaktionslose Kontaktstelle auf, und von nun an manifestierte sich eine allgemeine Überempfindlichkeit der Haut. Oder es wurde, besonders bei primär toxischen Konzentrationen, eine zurückgegangene Sensibilisierung von neuem entfacht. Nach seiner Meinung bestand aber kein Anlaß, aus diesem Grunde die Lämpchenproben abzulehnen. Nach BONNEVIE (1939) schwankte die Sensibilisierungszeit bis zum Erscheinen der Spätreaktion zwischen 4 Tagen und 4 Wochen. Sensibilisierungen traten bei Patienten auf, die besonders gegen Farbstoffe allergisch waren. Die Sensibilisierung war dann eingetreten, wenn die Ekzemprobe eine Spätreaktion ausgelöst hatte nach Ablauf eines Zeitraumes, der länger war als die Latenzzeit bei vorher bestehender Ekzem-Reaktivität, und wenn die Wiederholung der Probe eine Reaktion nach normaler Latenzzeit bewirkt hatte.

Nach seiner Meinung förderte auch die Mazeration durch das Heftflaster das Eindringen der ekzematogenen Stoffe und damit die Sensibilisierung. Viele Substanzen sensibilisierten nie, dafür aber einige häufiger, unter ihnen besonders die *Primula obconica*.

KULCHAR (1941) vermutete, daß erst mit Applikation der Substanz bzw. durch den ersten Kontakt mit der geschädigten Haut die Sensibilisierung zustande gekommen war, und daß durch die Wiederholungen der Testungen die Sensibilisierung auch induziert worden war.

Nach PECK und Mitarb. (1948 und 1951) waren die Sensibilisierungen selten. Sie glichen klinisch und histologisch dem Kontaktekzem und traten nach 24 bis 48 Stunden auf.

Nach RAJKA (1959) lagen die Bedingungen des Eintritts der Sensibilisierung in der Wiederholung der Epikutantestung in kurzen Intervallen an derselben Stelle, besonders bei guten Sensibilisatoren, und in zu hohen Testkonzentrationen. Sie war klinisch bemerkbar an einer Reaktion an der Teststelle nach einer Latenz von 7 bis 45 Tagen. Er betonte allerdings, daß er bei seinem Krankengut noch nie eine Sensibilisierung beobachtet hatte.

HJORTH (1959) fand Sensibilisierung nach Testung mit Coniferylbenzoat bei Patienten, die auf Perubalsam positiv reagiert hatten, in 11 % der Fälle; allerdings die Mehrzahl in einer stark verlängerten Latenzzeit von 14 bis 27 Tagen. Daraus schloß er, daß die Sensibilisierung durch ein Umsetzungsprodukt des Coniferylbenzoats erfolgt war, und daß Coniferylbenzoat einer der wichtigsten Sensibilisatoren in Perubalsam sei. Er sah auch (zit. bei BANDMANN, BREIT und FREGERT 1973) die Sensibilisierung und das Aufflammphänomen wesentlich häufiger bei Frauen (in 5 %) als bei Männern (in 1,4 %). Nach BURCKARDT (1962) trat bei Sensibilisierung keine Reaktion innerhalb der ersten 3 Tage, sondern erst nach 4 bis 12 Tagen auf. Er nannte folgende Substanzen als Sensibilisatoren

bei der Epikutantestung: Dichlorbenzol, 1,2,4-Dichlornitrobenzol, Giftefeu-Extrakt, Harze, Neosalvarsan, O-Nitro-anisol, p-Nitroso-dimethylanilin, Pikrylchlorid, Primel und Primelblätter und 1,2,4-Trinitrobenzol.

CHANIAL und JOSEPH (1964) berichteten von einer "prophe-tischen" Testung mit Epoxyd-Harz an 6 Arbeitern in einem Motorenwerk, in deren Folge an allen 6 Personen eine sichere Sensibilisation durch den Test eingetreten war; denn die Proben wurden erst nach 10 bis 15 Tagen positiv und generalisierten sogar in den folgenden Tagen trotz Behandlung, obwohl mit Sicherheit kein neuer Kontakt er-folgt war.

CALNAN (1967) nannte auch als Gefahr bei jeder Epikutan-testung die Sensibilisierung gegen die getesteten poten-tiellen Allergene, die an einem spontanen Auftreten einer Entzündung an der Teststelle 10 bis 14 Tage nach der Testung zu erkennen sei. Selten fehlte diese verspätete Reaktion und blieb ganz selten ohne spätere nachweisbare Kontaktempfindlichkeit. Als häufigste Sensibilatoren hatte er folgende Stoffe gefunden: Tetramethylthiuramin-disulfid, Paraphenylendiamin, Methylmethacrylat, Neo-mycin und Chlorpromacin.

VELTMANN (1968) meinte, daß die Nachtestung zu einer Über-empfindlichkeit und Verschlimmerung der vorhandenen Sen-sibilisierung führen könne. Allerdings sei eine spontane Rückbildung wie auch eine Ausweitung der Sensibilisierung im Sinne der Gruppenallergie und Polyvalenz möglich. Auch nach HJORTH und FREGERT (1972) schließen einige "patch-tests" das Risiko der Sensibilisierung ein, wobei die Reaktion 7 oder mehr Tage nach Applikation erscheint. Die meisten Substanzen sensibilisieren nicht, eine Aus-nahme stelle die *Primula obconica* dar.

BANDMANN, BREIT und FREGERT (1973), die eine gründliche Untersuchung über die Sensibilisierung mit *Primula obco-nica* veröffentlicht hatten, hatten bei Patienten, die nach erfolgter Präparation einer Kontaktallergie bei der

Durchführung der Läppchenprobe ein Aufflammphänomen, d.h. eine positive Reaktion am Testort nach einem Zeitraum von mehr als 5 Tagen seit Beginn der Testung, zeigten, eine zweite Epikutantestung durchgeführt, welche innerhalb von 2 Tagen eine Reaktion bei den Substanzen zeigte, die zuvor verspätete Aufflammreaktionen gezeigt hatten. Bei 9 % von 234 Patienten traten zum ersten Mal positive Reaktionen bei der Wiederholungstestung auf Primula obconica - Extrakt auf, was als beachtliche Gefahr einer aktiven Sensibilisierung gewertet wurde.

Die Autoren stellten ihre Untersuchungen in den Gegensatz zu denen von AGRUP und von HJORTH, die eine 10-fach höhere Häufigkeit an kontaktallergischen Reaktionen gegenüber Primula obc. bei der ersten Testung und ein 3-fach häufigeres Auftreten von neuen Reaktionen bei der Wiederholungstestung beobachtet hatten.

Aus ihren Untersuchungen folgerten BANDMANN und Mitarb., daß die Durchführung der ersten Epikutantestung nicht als alleinige Ursache für die Präparation einer neuen Kontaktallergie angesehen werden darf. Sie nahmen an, daß durch die erste Testung aus einer präklinischen eine nachweisbare Kontaktallergie entstanden war.

Auch in ihrer Monographie nannten BANDMANN und FREGERT (1973) als wichtigste Nebenwirkung das Risiko der Sensibilisierung oder der Verstärkung einer vorher unschwelligen Kontaktallergie. Dabei könne sich die Sensibilisierung als sogenannte späte Reaktion oder als Aufflammreaktion manifestieren. Ihre Häufigkeit könne nur durch Wiederholung des Tests bestätigt werden. Diese bedeute ein weiteres Risiko. Als Substanzen mit hoher allergener Potenz nannten sie: Primula obconica (Primin), p-Phenylendiamin, Azofarbstoffe und Giftefeu.

#### 2.2.4. Herd-, Streu- und Allgemeinreaktionen

Über Herd- und Streureaktionen ist bisher wenig berichtet worden. Ebenso sind auch nur wenige Fälle von Allgemein-

reaktionen oder Generalisation veröffentlicht worden. BLOCH (1924) berichtete von einigen Fällen von Herdreaktionen, bei denen die Entzündung an Stellen aufgeflammt war, an denen früher Jod kutan appliziert worden war.

SIEMENS (1925) konnte bei seinen Testungen mit Dammaroresenen einen Fall mit Herdreaktionen beobachten, die aber einen ganz anderen Ekzemytypus darstellten als die Primärreaktionen.

ANDRE ( zit. bei HAMANT und CORNILL 1926) teilte einen Fall von generalisierter Urtikaria nach Leukoplast-Applikation mit. Dies halten ETIENNE und SPILLMANN (ebenfalls dort zit.) für eine toxische Wirkung des Bindesmittels.

So berichtete auch JERSILD(1930) von einer universellen bullösen Dermatitis nach einem amerikanischen Heftpflaster, dessen Name und Zusammensetzung nicht näher genannt wurden.

STAUFFER (1931) beobachtete recht häufig Herdreaktionen, insbesondere bei stark positiven Proben, und zwar im Gebiet des primären Ekzems und an der Stelle früherer positiver Proben, auch wenn diese nicht durch die gleiche Substanz hervorgerufen waren. Er sah aber auch in einem Fall als Allgemeinreaktion leichte Asthmaanfälle während der Reaktion der Proben, und in einem anderen Fall eine Herdreaktion nach 9 Tagen sowie eine Generalisation in Form einer Aussaat zerstreuter Knötchen und kleiner Bläschen über fast den ganzen Körper.

Nach MAYER (1933) kann die Heftpflasteranwendung zur Auslösung eines monatelangen Ekzems und einer schweren unspezifischen Polyvalenz führen.

BLUMENTHAL und JAFFE (1933) berichteten von einem Fall von Allgemeinvergiftung durch die Epikutantestung von 1 %igem Nikotin, bei dem es durch resorptive Intoxikation zum Schock gekommen war. Auch BONNEVIE (1939) erwähnte die Gefahr der fokalen und universellen Reaktionen ( Exazerbation,

Rezidiv oder Generalisation), die er aber als sehr gering bezeichnete.

Nach RAJKA (1959) kann es bei Testung in der akuten Phase und bei starker Sensibilisierung nicht selten auch zu Herd- und selten zu Allgemeinreaktionen (Generalisation des Hautprozesses und zu Schockfragmenten) kommen. Herdreaktionen können auf hämatogenem Wege an der Stelle oder in der Umgebung vorangegangener Krankheiten oder an neuen Hautgebieten auftreten. SCARPA und BRUNO (1963) beobachteten an 8 Patienten bei Nachtestungen Herd- und Allgemeinreaktionen ohne Effloreszenzen an der Teststelle. Sie vermuteten eine lymphogene oder hämatogene Ausbreitung der Antikörper. SIDI und HINCKY (1964) sahen manche ihrer Epikutanteste von urtikariellen Sofortreaktionen und Schockzuständen begleitet.

#### 2.2.5. Leukoderm und andere Spätreaktionen

Von den Spätreaktionen wird das Leukoderm und in 2 Fällen Narbenbildung in der Literatur angeführt. STAUFFER (1931) berichtete von 2 Fällen mit Heftpflasterreaktion von solcher Stärke, die mit Verätzungen von konzentrierter Lauge zu vergleichen war; dabei löste sich die Epidermis in Fetzen ab, und es entstand eine tiefe Nekrose, die später zur Narbenbildung führte.

SPENCER (1948) beobachtete die Entwicklung eines Leukoderms durch oxydationshemmende Mittel der Gummiindustrie, und zwar durch den Monobenzyläther des Hydrochinons. In einzelnen Fällen konnte er dies auch nach Kontakt mit Heftpflaster bzw. Hutband beobachten. Auch CURTIS (1952, zit. bei JIRASEK und Mitarb. 1965) sah nach Heftpflasterapplikation diesen ungewöhnlichen depigmentierenden Effekt durch diesen obengenannten, als Alterungsschutzmittel verwendeten, Monobenzyläther des Hydrochinons, was sonst nur nach Kontakt mit Gummiartikeln und als professionelle Erkrankung bei der Gummierzeugung beob-

achtet wird.

BANDMANN und FREGERT (1973) nannten als zu vernachlässigende Nebenwirkung den Juckreiz und das Leukoderm bei einigen Reaktionen.

#### 2.2.6. Reaktivität des Organismus

Bei der Bewertung der Heftpflasterreaktionen darf die Wirkung des Pflasters allein nicht überschätzt werden. Die individuell und zeitlich veränderliche, gesteigerte oder verminderte Reaktivität des Organismus übt auf die Intensität der Reaktion einen bedeutenden Einfluß aus. SEELIGER (1926) wies besonders auf die Pigmentverhältnisse hin und fand deutlich stärkere und ausgeprägtere Reaktionen bei Patienten mit weißer Haut und hellblondem Haar. Außerdem beobachtete er bedeutend stärkere Reaktionen bei Versuchspersonen mit sehr gepflegter Haut, während solche, die einen erhöhten Hautturgor hatten, die viel im Freien und abgehärtet waren, auf keines der untersuchten Heftpflaster, auch nicht auf Leukoplast, reagierten. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam SIDI und HINCKY (1957): häufigere Reaktionen bei hellhaarigen, seltenere bei Seborrhoikern und hyperpigmentierten Individuen.

GAUL und UNDERWOOD (1949) verzeichneten allergische Reaktionen häufiger bei Frauen mittleren Alters. UNNA (1926) fand unter 100 hautgesunden Personen in 4 % Reizungen, und zwar nur bei Frauen.

HAMANT und CORNIL (1926) fanden allergische Reaktionen auf Leukoplast besonders leicht bei Vasomotorikern und Ekzematikern. Auch BLOCH (1924) wies auf die Empfindlichkeit der Haut des Ekzematikers hin. Sie ist nach seinen Untersuchungen gegen ekzematogene Reize 7 mal so empfindlich wie die Haut der Nicht-Ekzematiker.

JIRASEK und KVICALOVA (1956) fielen hohe Resistenz der stark gebräunten Haut im Sommer sowie der Greisenhaut auf. Auch beobachteten sie spontane Desensibilisierungen:

Patienten, die zu einer bestimmten Zeit markante Heftpflasterreaktionen aufwiesen, vertrugen einige Monate später das gleiche Pflaster ohne Folgen.

RAJKA ( 1959) sah im Sommer infolge der Hornschichtverdickung und Pigmentierung weniger positive Reaktionen. Auch HERING (1954) wies auf die geringere Empfindlichkeit der stärker pigmentierten Hautstellen hin, so wie er auch die Erfahrung machte, daß ein allergisches Ekzem und somit eine allergische Reaktion auf eine Testprobe im allgemeinen selbst nach längerer Pause eher mit einer vermehrten positiven Reaktion auftritt, als dies beim ersten Mal der Fall ist.

Eine experimentelle Arbeit an Meerschweinchen veröffentlichte ROCKWELL (1955): Schwangere Tiere haben vor dem Wurf herabgesetzte Reaktionsfähigkeit gegen Crotonöl; kühle Umweltbedingungen führen zu vermehrter Reaktionsfähigkeit.

Aus dem bisher Gesagtem geht hervor, daß die Prüfung der Heftpflasterreizwirkung ein kompliziertes Problem darstellt, das ebenso wie jede biologische Erscheinung durch viele Faktoren bedingt ist, die sich miteinander kombinieren und gegenseitig potenzieren können.

#### 2.2.7. Prüfungen verschiedener Pflastersorten und Empfehlungen zur Verhinderung der Nebenwirkungen

Die doch recht häufigen Nebenwirkungen bei der Epikutan-testung, insbesondere durch den Heftpflasterreiz, haben manche Autoren dazu bewogen, auch noch andere Pflaster zu prüfen und sogar auf das Pflaster als Verbandmittel zu verzichten und andere Methoden der Befestigung der Läppchenproben auszuprobieren. Viele Autoren ziehen Folgerungen aus ihren Untersuchungen, und es ist nicht uninteressant ihre Empfehlungen im Laufe der Zeit zu verfolgen.

So stellte bereits SIEMENS (1925) die Forderung auf, keine harzhaltigen Pflaster wie Leukoplast zu verwen-

den, sondern nur harzfreie wie Helfoplast, bei dem er, außer einem unbedeutenden Erythem, keine Überempfindlichkeitsreaktionen gesehen hatte. Bei Helfoplast wurde eine etwa gleich große Klebekraft durch einen hohen Prozentsatz an Kautschuk (32 %) erreicht. Außerdem war Helfoplast noch terpentinfrei.

SEELIGER (1926), der verschiedene Heftpflaster an verschiedenen Patientenkollektiven getestet hatte, beobachtete eine abfallende Reizwirkung der Pflaster in folgender Reihenfolge: Germaniaplast, Leukoplast, Rosaplast, Tutoplast und, nur bei hellhäutigen in 5 % reizend sonst reaktionslos, Helfoplast. Er sah den Vorteil des Helfoplast in dem Mangel an Harzsäuren.

BIBERSTEIN (1929) testete an einem Fall verschiedene Heftpflaster und beobachtete folgende Reaktionen: auf Leukoplast und Rosaplast Blasen, auf Helfoplast und Elektroplast zweifelhafte Reaktionen bzw. follikuläre Knötchen, auf Bonnaplast und Guttaplast keine Reaktionen.

CONSENTIONO (1935) forderte die Angabe der Zusammensetzung der Pflastermasse und empfiehlt vor Gebrauch die Pflaster unter anderem auch auf die Frische zu prüfen. Diese Empfehlung ist verständlich, wenn man die Untersuchung REICHENBERGERS (1965) beachtet, die negative Reaktionen auf ganz frisch zubereitete Eucerin-Testsalbe sah, während die Probe bei Verwendung von 3 Wochen altem Eucerinum anhydricum positiv wurden.

BONNEVIE (1939) war der Meinung, daß gut geeignete Harze oder Harzderivate mit geringem Sensibilisierungsvermögen gefunden werden müssen. Allerdings ist er in seiner Hoffnung, daß die vollständige Lösung des Problems nicht lange auf sich warten ließe, getäuscht worden.

LEGGE (1943) vertrat die Meinung, daß es unmöglich sei, alle irritierenden Substanzen aus den Heftpflastern fortzulassen und doch eine gute Klebekraft zu erhalten, und empfahl deswegen die vorherige Einpinselung der Haut

zur Prophylaxe mit Methiolate in Acetonalkohol.

JAKOBS (1953) testete das in Frankreich entwickelte Pflaster "Neodermotest", das eine terpentin- und kautschukfreie Klebemasse enthalten soll, wobei die genaue Zusammensetzung nicht bekannt gegeben wurde, und das im Vergleich mit Leukoplast und anderen Pflastern als um 80 % weniger reizend befunden wurde.

HERING (1954) empfahl wegen der geringen Pflasterempfindlichkeit im Sommer eine UV-Bestrahlung im Winter sowie viel Aufenthalt und Sport im Freien.

SIDI und HINCKY (1957) berichteten von einem "hypoallergischen Pflaster, dessen allerdings geringe Klebekraft durch die Ausmerzung der ekzematogenen Komponenten wettgemacht würde. Sie wiesen darauf hin, daß diese Klebemasse auch im "Neodermotest" enthalten sein soll ( Zusammensetzung siehe 2.2.2., S.15).

RAJKA (1959) empfahl die Vermeidung der Heftpflasterreaktion durch Fixierung der Proben mittels Verbände oder durch Herstellung nichtirritierender Heftpflaster.

SCHNEIDER und WAGNER (1959) nahmen vor der Applikation des Pflasters eine Abdeckung mit Gentianaviolett vor.

Als andere Möglichkeit nannten sie noch, indem sie COHEN zitieren, die Fixation mit Zinkleimbinden. Auch BURCKARDT (1962) empfahl dieses Vorgehen.

MAGNUSSON und HELLGREN (1962) testeten 11 Heftpflasterarten, unter anderem auch Leukoplast und Porofix. Dabei stand Leukoplast mit an der Spitze unter den Pflastern, die eine starke Reizwirkung hatten, während die Pflaster mit geringer Reizwirkung eine dazu proportional geringe Klebekraft aufwiesen mit einer Ausnahme: das Pflaster "Sar-Tenso" ( Smith and Nephew, England) zeichnete sich durch gute Klebekraft und geringe Reizwirkung aus, was wohl durch die vorteilhafte netzförmige Anordnung der Klebemasse statt eines gleichmäßigen Klebefilms erreicht worden war. Das Porofix wies nächst dem "Sar-Tenso" den schwächsten Pflasterreiz auf.

ASCHWANDEN (1963) und genauso auch KONZELMANN (1963) untersuchten ein neuartiges Pflaster "Band-Aid-Clear-Tape" ( Johnson and Johnson, USA) an 100 unausgewählten und 50 pflasterempfindlichen Patienten. Es ergab eine 3 bis 6 mal geringere Zahl von Hautreizungen wie bei den üblichen Vergleichspflastern. In 6 % der Fälle beobachteten sie kurzfristige, belanglose Reaktionen; diese Personen waren auch auf die üblichen Pflaster empfindlich. Weitere Vorteile dieses Pflasters waren die mindestens genauso gute Haftfähigkeit, die Durchsichtigkeit und die leichte schmerzlose Abziehbarkeit.

MAGNUSSON und HERSLE (1965) untersuchten 6 in Skandinavien für die Epikutantestung gebrauchte Testpflaster, unter anderem auch Leukotest und Porotest. Sie fanden einen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Leukotest, das heftigere und stärkere Reaktionen hervorrief, und Porotest, das mildere und geringere Reaktionen ergab. Allerdings fehlte bei Porotest die Isolationsschicht zwischen absorbierendem Material und der Klebeschicht, so daß die Testsubstanz durch das Testpflaster penetrieren und so eine falsch-negative Testantwort bedingen konnte.

JIRASEK und KVICALOVA (1965) empfahlen zur Vermeidung von Heftpflasterreizwirkungen: keine Hautreinigung, Pflaster von geringer Größe, vorheriges Bestreichen der Haut mit Gentianaviolett oder Methylenblau, sowie die Standardisierung der Rohstoffe durch die Erzeugerfirma, Sorge für die gleiche Provenienz ( wenn sich diese bewährt hat) und Auswechseln der Risikostoffe, besonders Kolophonium und anderer Harze und Alterungsmittel.

BANDMANN und FREGERT (1973) empfahlen für pflasterempfindliche Patienten Dermicel ( Johnson & Johnson,USA).

### 3. ERGEBNISSE

#### 3.1. Problemstellung und Methodik

Bei den Routineuntersuchungen richtet der Testarzt sein hauptsächliches Augenmerk auf die diagnostischen Aussagemöglichkeiten der Epikutantestung und weniger auf die Nebenwirkungen, außer wenn diese ganz offensichtlich sind. Es ist ja auch nicht primär Interesse der Klinik danach zu suchen. Die Aufgabe dieser Dissertation besteht nun darin, nach Nebenwirkungen bei der Epikutantestung zu fahnden und im Besonderen die Heftpflasterreizwirkung, die Streureaktion, die Herdreaktion und die Generalisation zu untersuchen.

Zur halbquantitativen Auswertung, die nach möglichst einfachen Kriterien vorgenommen werden sollte, wurde ein Bewertungsschema zugrunde gelegt, das von BAND-MANN und DOHN (1967) vorgeschlagen und eingeführt wurde, und das folgende Einteilung vorsieht: Reaktionen, die ein deutliches, zumindest leicht ödematöses Erythem ( mit urtikarieller Note) im Umfang des aufgelegten Pflasters aufweisen, werden mit "+" bewertet. "++"-Reaktionen zeigen ein Erythem mit vereinzelt Papeln bzw. Papulovesikeln. Ein Erythem mit dichtstehenden Papeln oder Papulovesikeln wird mit "+++" gekennzeichnet, während "++++"-Reaktionen Blasen aufweisen.

Es wurden alle Patienten, die im Jahre 1973 in dem Allergologischen Labor der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München epikutan getestet wurden, auf diese obengenannten Nebenwirkungen untersucht. Zur Befestigung der Läppchenproben wurden folgende Heftpflaster verwendet: Leukoplast ( Beiersdorf, Hamburg) und Porofix ( Lohmann, Fahr); in ausgewählten Fällen, und zwar bei einem anamnestischen Hinweis auf Pflasterüberempfindlichkeit und bei der Nachtestung, wenn das Testergebnis wegen der Pflaster-

nebenwirkungen nicht ablesbar war, wurde Dermicel (Johnson & Johnson, USA) verwendet. Die Testpflaster blieben mit wenigen Ausnahmen, bei denen sie wegen unerträglichem Juckreiz vorzeitig vom Patienten selbst abgenommen wurden, über 48 Stunden auf der Haut appliziert. Um die fehlerhafte Bewertung eines Reflexerythems und andere Fehler zu vermeiden, wurden die Pflasterreizwirkungen und die anderen Nebenwirkungen erst einen Tag später, also nach insgesamt 72 Stunden abgelesen. Als Testort wurde nur der Rücken genommen. Dieser wurde in keiner Weise vorbehandelt, außer mit einer Trockenrasur bei stark behaarten Individuen. Die Patienten wurden grundsätzlich nur im erscheinungsfreien Intervall getestet.

Der getestete Personenkreis setzt sich aus Ekzematikern aller Bevölkerungsschichten, einschließlich der zu begutachtenden Fälle, zusammen. Es wurden nur solche Personen getestet, bei denen anamnestisch der Verdacht auf das Vorliegen eines Kontaktekzems bestand.

### 3.2. Heftpflasterreizung

Im Laufe des Jahres 1973 wurden insgesamt 1736 Patienten epikutan getestet. Von diesen 1736 Patienten sind 858 (= 49,423 %) Patienten negativ, d.h. bei ihnen erbrachte die Epikutantestung keinen Nachweis einer Allergie. Bei 878 (= 50,576%) Patienten sind durch die Epikutantestung ein oder mehrere Allegene nachgelesen worden. Unter diesen letztgenannten 878 positiven Patienten sind 391 (= 44,533 %) Männer und 487 (= 55,466%) Frauen.

Tabelle 1: Übersicht über die im Jahre 1973 getesteten Patienten

|                                         | Anzahl | %      |
|-----------------------------------------|--------|--------|
| 1.) Gesamtzahl der epikutan getesteten  | 1736   | 100,0  |
| 2.) Pat.ohne Nachweis einer Allergie    | 858    | 49,423 |
| 3.) Pat.mit positivem Allergiennachweis | 878    | 50,576 |
| 4.) Auf Gruppe 3) bezogen: Männer       | 391    | 44,533 |
| 5.) Auf Gruppe 3) bezogen: Frauen       | 487    | 55,466 |

Bei der Altersverteilung dieser 878 positiven Patienten wurde eine Variationsbreite von 7 Jahren bis zu 92 Jahren gesehen. Das Alter der Patienten wurde in Intervalle von je 10 Jahren eingeteilt, wobei die beiden Endklassen, 19 Jahre und jünger sowie 80 Jahre und älter, offenblieben.

Tabelle 2: Altersverteilung der 878 positiven Patienten

| Jahre     | ♂ u. ♀<br>zusammen |        |        |        |        |
|-----------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
|           | Anzahl             | %      | Anzahl | %      | %      |
| bis 19    | 13                 | 1,480  | 23     | 2,619  | 4,099  |
| 20 - 29   | 43                 | 4,897  | 83     | 9,453  | 14,350 |
| 30 - 39   | 82                 | 9,339  | 70     | 7,972  | 17,307 |
| 40 - 49   | 67                 | 7,630  | 61     | 6,947  | 14,577 |
| 50 - 59   | 70                 | 7,972  | 75     | 8,542  | 16,514 |
| 60 - 69   | 76                 | 8,656  | 100    | 11,389 | 20,045 |
| 70 - 79   | 37                 | 4,214  | 58     | 6,605  | 10,819 |
| 80 u.mehr | 3                  | 0,341  | 17     | 1,936  | 2,277  |
| insgesamt | 391                | 44,529 | 487    | 55,463 | 99,988 |

Teilt man die 8 Altersklassen in 2 Hälften von je 4, so zeigt sich eine gleichmäßige Verteilung der Männer und Frauen zusammen über die erste Hälfte ( bis 49 Jahren) und über die zweite Hälfte ( 50 Jahre und älter). Es fällt die doppelt so große Beteiligung der 1.Altersklasse bis 19 Jahren im Vergleich zu den über 80 jährigen, sowie die starke Betonung der 60 - 69 jährigen auf.

Tabelle 3: Häufigkeit der Positivität der Standard-Testsubstanzen in Bezug auf die 878 positiven und auf alle 1736 Patienten.

| lfd.<br>Nr. | Testsubstanz mit Konzentration   | Anzahl | % der 878<br>pos.Pat. | % aller<br>1736 Pat. |
|-------------|----------------------------------|--------|-----------------------|----------------------|
| 1           | Neomycinsulfat 20 %              | 89     | 10,136                | 5,126                |
| 2           | Kaliumdichromat 0,5 %            | 128    | 14,518                | 7,373                |
| 3           | Mafenid 10 %                     | 91     | 10,364                | 5,241                |
| 4           | Lanolinalkohole 30 %             | 127    | 14,464                | 7,315                |
| 5           | Formaldehyd 1 %                  | 15     | 1,708                 | 0,864                |
| 6           | p-Phenylendiamin 1 %             | 159    | 18,109                | 6,158                |
| 7           | Hydrargyrum bichloratum 0,1 %    | 39     | 4,441                 | 2,246                |
| 8           | Kolophonium 10 %                 | 59     | 6,719                 | 3,398                |
| 9           | Kobaltchlorid 2 %                | 116    | 13,211                | 6,682                |
| 10          | p-Hydroxybenzoesäureester 15 %   | 75     | 8,542                 | 4,320                |
| 11          | Holzteere 12,5 %                 | 68     | 7,744                 | 3,917                |
| 12          | Nickelsulfat 2 %                 | 106    | 12,072                | 6,105                |
| 13          | Pellidol 2 %                     | 31     | 3,530                 | 1,785                |
| 14          | Mercaptobenzothiazol 2 %         | 31     | 3,530                 | 1,785                |
| 15          | Benzocain 5 %                    | 134    | 15,261                | 7,718                |
| 16          | p-Aminodiphenylamin 1 %          | 316    | 35,990                | 18,202               |
| 17          | Tetramethylthiuramindisulfid 2 % | 40     | 4,555                 | 2,304                |
| 18          | Terpentinöl 10 %                 | 70     | 7,972                 | 4,032                |
| 19          | Phenylmercuriborat 0,025 %       | 8      | 0,911                 | 0,460                |
| 20          | Perubalsam 25 %                  | 152    | 17,312                | 8,755                |

Die relative Häufigkeit aller  
positiven Reaktionen insgesamt

1954      222,551      112,557

Diese Tabelle 3 gibt die summarische Häufigkeit der positiven Reaktionen insgesamt bei den einzelnen Testsubstanzen des Standardtestes an. Da viele Patienten nicht nur auf ein, sondern auf mehrere getestete Ekzematogene allergisch, also mit positiver Probe, reagieren, ist es verständlich, daß insgesamt mehr positive Proben als Patienten mit positiven Reaktionen verzeichnet sind. Bei den Prozentangaben wird der Bezugspunkt einmal nur an den 878 Patienten mit positiven Reaktionen, und zum anderen an allen 1736 epikutan getesteten Patienten genommen. Man erkennt das deutliche Überwiegen der "Para-Stoffe" (lfd. Nr. 6 und 16).

Von den im Jahre 1973 insgesamt getesteten 1736 Patienten weisen 591 (= 34,043 %) Patienten eine Heftpflasterreizwirkung auf. Von diesen 591 Patienten mit Pflasterreiz sind 270 (=45,685 %) männlichen und 321 (=54,314 %) weiblichen Geschlechtes. Von diesen 591 Patienten mit Pflasterreiz haben 260 (=43,993 %) negativ auf alle getesteten Substanzen reagiert, d.h. bei ihnen konnte keine Kontaktallergie nachgewiesen werden, während 331 (=56,006 %) Patienten positiv auf eines oder mehrere Ekzematogene reagierten.

Tabelle 4: Anteil der Patienten mit Pflasterreiz an der Gesamtzahl

|                                                                | Anzahl | %      |
|----------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1.) Anteil der Pflasterreiz-Pat.                               | 591    | 34,043 |
| 2.) Von diesen 591 Pat.:Männer                                 | 270    | 45,685 |
| 3.) Von diesen 591 Pat.:Frauen                                 | 321    | 54,314 |
| 4.) Von diesen 591 Pat.:Negative, ohne Nachweis einer Allergie | 260    | 43,993 |
| 5.) Von diesen 591 Pat.:Positive, mit Nachweis einer Allergie  | 331    | 56,006 |

Die Tabelle 5 gibt die Einzelverteilung der 591 Patienten mit Pflasterreizwirkung nach Geschlecht kombiniert mit bestehender oder nicht bestehender Allergie. Sie stellt eine Kombination der Tabelle 4 dar, die notwendig ist, um die Verhältnisse der einzelnen Gruppen zueinander zu klären.

Tabelle 5: Verteilung der 591 Patienten mit Pflasterreiz nach Geschlecht und Allergie

|            |   | Allergie |        |         |        |
|------------|---|----------|--------|---------|--------|
|            |   | negativ  |        | positiv |        |
|            |   | Anzahl   | %      | Anzahl  | %      |
| Geschlecht | ♂ | 128      | 21,658 | 142     | 24,027 |
|            | ♀ | 132      | 22,335 | 189     | 31,979 |

Hier stellen die zahlenmäßig kleinste Gruppe mit 21,658 % die Männer dar, bei denen keine Allergie nachgewiesen werden konnte. Die nächstgrößere Gruppe sind die Frauen ohne Nachweis einer Allergie. Die Männer mit positiven Reaktionen auf ein oder mehrere Ekzematogene bilden mit 24,027 % die drittgrößte Gruppe. Mit Abstand den größten Anteil, nämlich 31,979 % haben die Patienten weiblichen Geschlechts mit positivem Nachweis einer Allergie.

Die Altersverteilung dieser 591 Patienten mit Heftpflasterreiz ergibt das in Tabelle 6 dargestellte Bild. Auch hier wurde die gleiche Klassifizierung wie in Tabelle 2 vorgenommen. Allerdings kann man die beiden Tabellen 2 und 6 nicht miteinander vergleichen, da es sich bei Tabelle 2 nur um die Patienten mit einer Allergie handelt, während in Tabelle 6 Patienten mit und ohne Allergienachweis zusammengefaßt sind.

Tabelle 6: Altersverteilung der 591 Patienten mit Heftpflasterreiz

| Jahre     | ♂ u. ♀<br>zusammen |        |        |        |        |
|-----------|--------------------|--------|--------|--------|--------|
|           | Anzahl             | %      | Anzahl | %      | %      |
| bis 19    | 7                  | 1,184  | 16     | 2,707  | 3,891  |
| 20 - 29   | 44                 | 7,445  | 65     | 10,998 | 18,443 |
| 30 - 39   | 60                 | 10,152 | 51     | 8,629  | 18,781 |
| 40 - 49   | 41                 | 6,937  | 41     | 6,937  | 13,874 |
| 50 - 59   | 57                 | 9,644  | 42     | 7,106  | 16,750 |
| 60 - 69   | 35                 | 5,922  | 49     | 8,291  | 14,213 |
| 70 - 79   | 25                 | 4,230  | 46     | 7,783  | 12,013 |
| 80 u.mehr | 1                  | 0,169  | 11     | 1,861  | 2,030  |

Hier ist die rund 10 mal so hohe Beteiligung der Frauen bei den über 80-jährigen im Vergleich mit den Männern auffallend. Aber auch etwa um ein Drittel bis um die Hälfte stärker vertreten sind die Frauen bei den Altersklassen bis 19, 20 - 29, 60 - 69, 70 - 79.

Diese summarische Altersverteilung der Tabelle 6 gibt noch kein genügend genaues Bild. Nimmt man die Altersverteilung an den in Tabelle 5 genannten 4 Patientengruppen vor, so ergibt sich das aufgeschlüsselte Bild der Tabelle 7. Die Prozentangaben beziehen sich auf die jeweilige Anzahl an Patienten in jeder Gruppe, also bei Tabelle 7a auf die 128 männlichen Patienten ohne Allergienachweis, bei Tabelle 7b auf die 132 weiblichen Patienten ohne Allergienachweis, bei Tabelle 7c auf die 142 männlichen Patienten mit positiver Allergie und bei Tabelle 7d auf die 189 weiblichen Patienten mit positiver Allergie.

Tabelle 7: Altersverteilung der 591 Patienten mit Pflasterreiz, aufgeteilt in 4 Gruppen gemäß Tab.5

| Jahre                   | Tab.7a: Altersverteilung der 128 männlichen Pat. ohne Allergienachweis |        |                | Tab.7b: Altersverteilung der 132 weiblichen Pat. ohne Allergienachweis |                |        | Tab.7c: Altersverteilung der 142 männlichen Pat.mit pos.Allergienachweis |        |                | Tab.7d: Altersverteilung der 189 weiblichen Pat.mit pos.Allergienachweis |                |   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------|----------------|--------|--------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
|                         | neg.<br>Anzahl                                                         | %      | neg.<br>Anzahl | %                                                                      | pos.<br>Anzahl | %      | pos.<br>Anzahl                                                           | %      | pos.<br>Anzahl | %                                                                        | pos.<br>Anzahl | % |
| bis 19                  | 3                                                                      | 2,343  | 9              | 6,818                                                                  | 4              | 2,816  | 7                                                                        | 3,703  |                |                                                                          |                |   |
| 20 - 29                 | 30                                                                     | 23,437 | 31             | 23,484                                                                 | 14             | 9,859  | 34                                                                       | 17,989 |                |                                                                          |                |   |
| 30 - 39                 | 27                                                                     | 21,093 | 32             | 24,242                                                                 | 33             | 23,239 | 19                                                                       | 10,052 |                |                                                                          |                |   |
| 40 - 49                 | 19                                                                     | 14,843 | 17             | 12,878                                                                 | 22             | 15,492 | 24                                                                       | 12,698 |                |                                                                          |                |   |
| 50 - 59                 | 26                                                                     | 20,312 | 16             | 12,121                                                                 | 31             | 21,830 | 26                                                                       | 13,756 |                |                                                                          |                |   |
| 60 - 69                 | 12                                                                     | 9,375  | 8              | 6,060                                                                  | 23             | 16,197 | 41                                                                       | 21,693 |                |                                                                          |                |   |
| 70 - 79                 | 11                                                                     | 8,593  | 18             | 13,636                                                                 | 14             | 9,859  | 28                                                                       | 14,814 |                |                                                                          |                |   |
| 80 u.mehr               | 0                                                                      | 0      | 1              | 0,757                                                                  | 1              | 0,704  | 10                                                                       | 5,291  |                |                                                                          |                |   |
| insgesamt               | 128                                                                    | 99,999 | 132            | 99,999                                                                 | 142            | 99,999 | 189                                                                      | 99,999 |                |                                                                          |                |   |
| jeweils auf 591 bezogen | 128                                                                    | 21,658 | 132            | 22,335                                                                 | 142            | 24,027 | 189                                                                      | 31,979 |                |                                                                          |                |   |

Unter den 331 Patienten mit positivem Allergienachweis, wie sie in Tabelle 4, Punkt 5 genannt sind, sind 142 (=42,900 %) männliche und 189 (=57,009 %) weibliche Patienten ( Tab.8a). Die Altersverteilung dieser 331 allergologisch positiven Patienten ergibt die Tabelle 8b, die dann mit der Altersverteilung aller 878 allergologisch positiven Patienten von Tabelle 2 zu vergleichen ist.

Tabelle 8a: Geschlechtsaufteilung der 331 allergologisch positiven Patienten

|            | Anzahl | %      |
|------------|--------|--------|
| 1.) Männer | 142    | 42,900 |
| 2.) Frauen | 189    | 57,099 |

Tabelle 8b: Altersverteilung der 331 allergologisch positiven Patienten

| Jahre     | Anzahl | %      |
|-----------|--------|--------|
| bis 19    | 11     | 3,323  |
| 20 -29    | 48     | 14,501 |
| 30 -39    | 52     | 15,709 |
| 40 -49    | 46     | 13,897 |
| 50 -59    | 57     | 17,220 |
| 60 -69    | 64     | 19,335 |
| 70 -79    | 42     | 12,688 |
| 80 u.mehr | 11     | 3,323  |

Es fällt eine geringgradige Verschiebung im Vergleich mit Tab.2 zu den höheren Altersklassen auf.

Die nun folgende Tabelle 9 zeigt die Häufigkeit der positiven Reaktionen auf die einzelnen Standardtestsubstanzen bei diesen 331 Patienten mit Pflasterreiz, die eine oder mehrere positive Reaktionen aufwiesen.

Tabelle 9: Häufigkeit der Positivität der Standard-Testsubstanzen in Bezug auf die 331 positiven und auf alle 591 Patienten mit Pflasterreiz

| lfd. Nr.                                                     | Testsubstanz mit Konzentration   | Anzahl | % der 331 pos. Pat. | % aller 591 Pat. |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------|---------------------|------------------|
| 1                                                            | Neomycinsulfat 20 %              | 42     | 12,688              | 7,106            |
| 2                                                            | Kaliumdichromat 0,5 %            | 45     | 15,595              | 7,614            |
| 3                                                            | Mafenid 10 %                     | 38     | 11,480              | 6,429            |
| 4                                                            | Lanolinalkohole 30 %             | 69     | 20,845              | 11,675           |
| 5                                                            | Formaldehyd 1 %                  | 6      | 1,812               | 1,015            |
| 6                                                            | p-Phenylendiamin 1%              | 66     | 19,939              | 11,167           |
| 7                                                            | Hydrargyrum bichloratum 0,1 %    | 14     | 4,229               | 2,368            |
| 8                                                            | Kolophonium 10 %                 | 32     | 9,667               | 5,414            |
| 9                                                            | Kobaltchlorid 2 %                | 47     | 14,199              | 7,952            |
| 10                                                           | p-Hydroxybenzoesäureester 15 %   | 39     | 11,782              | 6,598            |
| 11                                                           | Holzteere 12,5 %                 | 32     | 9,667               | 5,414            |
| 12                                                           | Nickelsulfat 2 %                 | 40     | 12,084              | 6,768            |
| 13                                                           | Pellidol 2 %                     | 12     | 3,625               | 2,030            |
| 14                                                           | Mercaptobenzothiazol 2 %         | 15     | 4,531               | 2,538            |
| 15                                                           | Benzocain 5 %                    | 59     | 17,824              | 9,983            |
| 16                                                           | p-Aminodiphenylamin 1 %          | 127    | 38,368              | 21,489           |
| 17                                                           | Tetramethylthiuramindisulfid 2 % | 15     | 4,531               | 2,538            |
| 18                                                           | Terpentinöl 10 %                 | 35     | 10,574              | 5,922            |
| 19                                                           | Phenylmercuriborat 0,025 %       | 3      | 0,906               | 0,507            |
| 20                                                           | Perubalsam 25 %                  | 66     | 19,939              | 11,167           |
| Die relative Häufigkeit aller positiven Reaktionen insgesamt |                                  | 802    | 242,296             | 135,702          |

Diese Tabelle 9 ist mit der Tabelle 3 ( auf S. 31) zu vergleichen, die die Verteilung der positiven Reaktionen aller epikutan getesteten Patienten zeigt. Auch bei dieser Tabelle 9 sind die Prozentangaben auf 2 Bezugspunkte zu beziehen: einmal nur auf die 331 Patienten mit positiver Allergie, zum anderen auf alle 591 Patienten mit Heftpflasterreiz.

Die Tabelle 10 auf S. 39 bringt die Geschlechtsverteilung der 331 Patienten in Kombination mit den Reaktionen auf die Testsubstanzen. Diese Tabelle stellt eine Aufschlüsselung der Tabelle 9 dar und zeigt, welches Geschlecht bevorzugt auf welchen Stoff allergisch reagiert.

In Tabelle 11 auf S. 40 und 41 wird die Altersverteilung der 331 allergologisch positiven Patienten mit Pflasterreiz in Kombination mit der Häufigkeit der Positivität bei den einzelnen Testsubstanzen des Standardtestes gezeigt. Diese Tabelle macht also deutlich, in welchem Alter die Patienten auf welche Substanzen bevorzugt reagieren. Es handelt sich also um eine weitere Aufschlüsselung der Tabelle 9. Auch dieser Tabelle wird dasselbe Einteilungsschema der Altersklassen wie in Tabelle 2 zugrunde gelegt. Der Übersicht halber wird die Tabelle geteilt in Tabelle 11a ( S.40), die die Verteilung der männlichen, und in Tabelle 11b ( S.41), die die Verteilung der weiblichen Patienten bringt. Die Prozentsätze beziehen sich auf alle 331 positiven Patienten, nicht auf die Männer oder Frauen getrennt.

Tabelle 10: Abhängigkeit der Reaktion auf die Testsubstanzen vom Geschlecht bei den 331 pos.Pat.

lfd.

| Nr. | Testsubstanz          | Anzahl | %      | Anzahl | %      |
|-----|-----------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1   | Neomycinsulfat *      | 16     | 4,833  | 26     | 7,854  |
| 2   | Kaliumdichromat       | 26     | 7,854  | 19     | 5,740  |
| 3   | Mafenid               | 14     | 4,229  | 24     | 7,250  |
| 4   | Lanolinalkohole       | 28     | 8,549  | 41     | 12,386 |
| 5   | Formaldehyd           | 2      | 0,604  | 4      | 1,208  |
| 6   | p-Phenylendiamin      | 27     | 8,157  | 39     | 11,782 |
| 7   | Hydrargyrum bichl.    | 6      | 1,812  | 8      | 2,416  |
| 8   | Kolophonium           | 12     | 3,625  | 20     | 6,042  |
| 9   | Kobaltchlorid         | 18     | 5,438  | 29     | 8,761  |
| 10  | p-HBE                 | 13     | 3,927  | 26     | 7,854  |
| 11  | Holzteere             | 23     | 6,948  | 9      | 2,719  |
| 12  | Nickelsulfat          | 5      | 1,510  | 35     | 10,574 |
| 13  | Pellidol              | 4      | 1,208  | 8      | 2,416  |
| 14  | Merchaptobenzothiazol | 6      | 1,812  | 9      | 2,719  |
| 15  | Benzocain             | 23     | 6,948  | 36     | 10,876 |
| 16  | p-Aminodiphenylamin   | 57     | 17,220 | 70     | 21,148 |
| 17  | TMTD                  | 8      | 2,416  | 7      | 2,114  |
| 18  | Terpentinöl           | 11     | 3,323  | 24     | 7,250  |
| 19  | Phenylmercuriborat    | 1      | 0,302  | 2      | 0,604  |
| 20  | Perubalsam            | 26     | 7,854  | 40     | 12,084 |

\* Testkonzentrationen wie in den Tabellen 3 und 9.

Tabelle 11a: Abhängigkeit der Reaktionen auf die Testsubstanzen vom Alter bei den männl. Pat.

| lfd. Testsubst. | bis 19  | 20 - 29 | 30 - 39  | 40 - 49 | 50 - 59  | 60 - 69  | 70 - 79 | 80 u. mehr |
|-----------------|---------|---------|----------|---------|----------|----------|---------|------------|
| Nr. abgekürzt   | Anz. %  | Anz. %  | Anz. %   | Anz. %  | Anz. %   | Anz. %   | Anz. %  | Anz. %     |
| 1 Neomycin.     | 1 0,302 | 1 0,302 | 1 0,302  | 4 1,208 | 4 1,208  | 4 1,208  | 1 0,302 | 0 0        |
| 2 Kaliumdi.     | 0 0     | 3 0,906 | 7 2,114  | 5 1,510 | 6 1,812  | 4 1,208  | 1 0,302 | 0 0        |
| 3 Mafenid       | 0 0     | 0 0     | 1 0,302  | 1 0,302 | 8 2,416  | 1 0,302  | 2 0,604 | 1 0,302    |
| 4 Lanolin.      | 0 0     | 3 0,906 | 4 1,208  | 7 2,114 | 6 1,812  | 3 0,906  | 4 1,208 | 1 0,302    |
| 5 Formald.      | 0 0     | 0 0     | 0 0      | 1 0,302 | 0 0      | 0 0      | 1 0,302 | 0 0        |
| 6 p-Ph.diam.    | 0 0     | 3 0,906 | 7 2,114  | 3 0,906 | 6 1,812  | 3 0,906  | 5 1,510 | 0 0        |
| 7 Hydrargy.     | 0 0     | 1 0,302 | 0 0      | 0 0     | 3 0,906  | 1 0,302  | 1 0,302 | 0 0        |
| 8 Kolophon.     | 0 0     | 1 0,302 | 3 0,906  | 2 0,604 | 4 1,208  | 2 0,604  | 0 0     | 0 0        |
| 9 Kobalt.       | 0 0     | 4 1,208 | 5 1,510  | 1 0,302 | 3 0,906  | 2 0,604  | 3 0,906 | 0 0        |
| 10 o-HBE        | 0 0     | 1 0,302 | 1 0,302  | 2 0,604 | 2 0,604  | 2 0,604  | 5 1,510 | 0 0        |
| 11 Holzteere    | 1 0,302 | 1 0,302 | 1 0,302  | 4 1,208 | 4 1,208  | 7 2,114  | 5 1,510 | 0 0        |
| 12 Nickel.      | 1 0,302 | 2 0,604 | 0 0      | 1 0,302 | 1 0,302  | 0 0      | 0 0     | 0 0        |
| 13 Pellidol     | 0 0     | 0 0     | 1 0,302  | 0 0     | 1 0,302  | 0 0      | 1 0,302 | 1 0,302    |
| 14 Mercapto.    | 0 0     | 1 0,302 | 1 0,302  | 1 0,302 | 2 0,604  | 0 0      | 1 0,302 | 0 0        |
| 15 Benzocain    | 0 0     | 1 0,302 | 5 1,510  | 4 1,208 | 3 0,906  | 3 0,906  | 6 1,812 | 1 0,302    |
| 16 p-Amino.     | 0 0     | 2 0,604 | 14 4,229 | 8 2,416 | 13 3,927 | 11 3,323 | 9 2,719 | 0 0        |
| 17 TMID         | 0 0     | 0 0     | 2 0,604  | 2 0,604 | 1 0,302  | 3 0,906  | 0 0     | 0 0        |
| 18 Ter.entin    | 1 0,302 | 0 0     | 3 0,906  | 3 0,906 | 1 0,302  | 2 0,604  | 1 0,302 | 0 0        |
| 19 Phen.merc    | 0 0     | 0 0     | 1 0,302  | 0 0     | 0 0      | 0 0      | 0 0     | 0 0        |
| 20 Perubals.    | 1 0,302 | 1 0,302 | 3 0,906  | 5 1,510 | 4 1,208  | 8 2,416  | 4 1,208 | 0 0        |

Tabelle 11b: Abhängigkeit der Reaktionen auf die Testsubstanzen vom Alter bei den weibl. Pat.

| lfd. Nr. | Testsubst. abgekürzt | bis 19  | 20 - 29  | 30 - 39  | 40 - 49 | 50 - 59  | 60 - 69  | 70 - 79  | 80 u.m. |
|----------|----------------------|---------|----------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|
|          |                      | Anz. %  | Anz. %   | Anz. %   | Anz. %  | Anz. %   | Anz. %   | Anz. %   | Anz. %  |
| 1        | Neomycin.            | 0 0     | 0 0      | 0 0      | 3 0,906 | 5 1,510  | 8 2,416  | 8 2,416  | 2 0,6   |
| 2        | Kaliumdi.            | 2 0,604 | 5 1,510  | 3 0,906  | 1 0,302 | 1 0,302  | 5 1,510  | 0 0      | 2 0,6   |
| 3        | Mafenid              | 1 0,302 | 3 0,906  | 5 1,510  | 2 0,604 | 2 0,604  | 4 1,208  | 6 1,812  | 1 0,3   |
| 4        | Ianolin.             | 1 0,302 | 3 0,906  | 1 0,302  | 3 0,906 | 7 2,114  | 12 3,625 | 10 3,021 | 4 1,2   |
| 5        | Formald.             | 0 0     | 0 0      | 1 0,302  | 0 0     | 3 0,906  | 0 0      | 0 0      | 0 0     |
| 6        | p-Ph.diam.           | 2 0,604 | 5 1,510  | 4 1,208  | 1 0,302 | 8 2,416  | 8 2,416  | 8 2,416  | 3 0,9   |
| 7        | Hydrargy.            | 0 0     | 1 0,302  | 1 0,302  | 2 0,604 | 0 0      | 1 0,302  | 0 0      | 3 0,9   |
| 8        | Kolophon.            | 0 0     | 4 1,208  | 0 0      | 4 1,208 | 2 0,604  | 4 1,208  | 4 1,208  | 2 0,6   |
| 9        | Kobalt.              | 2 0,604 | 8 2,416  | 2 0,604  | 2 0,604 | 6 1,812  | 6 1,812  | 3 0,906  | 2 0,6   |
| 10       | p-HBE                | 0 0     | 3 0,906  | 1 0,302  | 2 0,604 | 4 1,208  | 10 3,021 | 4 1,208  | 2 0,6   |
| 11       | Holzteeere           | 0 0     | 1 0,302  | 1 0,302  | 1 0,302 | 0 0      | 1 0,302  | 4 1,208  | 1 0,3   |
| 12       | Nickel.              | 2 0,604 | 11 3,323 | 3 0,906  | 0 0     | 8 2,416  | 8 2,416  | 3 0,906  | 0 0     |
| 13       | Pellidol             | 0 0     | 1 0,302  | 0 0      | 1 0,302 | 1 0,302  | 2 0,604  | 3 0,906  | 0 0     |
| 14       | Mercanto.            | 0 0     | 1 0,302  | 1 0,302  | 1 0,302 | 2 0,604  | 3 0,906  | 1 0,302  | 0 0     |
| 15       | Benzocain            | 0 0     | 2 0,604  | 5 1,510  | 0 0     | 3 0,906  | 11 3,323 | 12 3,625 | 3 0,9   |
| 16       | p-Amino.             | 3 0,906 | 10 3,021 | 10 3,021 | 4 1,208 | 10 3,021 | 13 3,927 | 17 5,135 | 3 0,9   |
| 17       | TMTD                 | 0 0     | 1 0,302  | 0 0      | 2 0,604 | 1 0,302  | 0 0      | 2 0,604  | 1 0,3   |
| 18       | Terpentin            | 0 0     | 5 1,510  | 2 0,604  | 2 0,604 | 2 0,604  | 4 1,208  | 5 1,510  | 4 1,2   |
| 19       | Phen.merc            | 0 0     | 0 0      | 1 0,302  | 1 0,302 | 0 0      | 0 0      | 0 0      | 0 0     |
| 20       | Perubals.            | 0 0     | 3 0,906  | 2 0,604  | 4 1,208 | 3 0,906  | 14 4,229 | 9 2,719  | 5 1,5   |

Zur Frage der jahreszeitlichen Abhängigkeit der Häufigkeit des Heftpflasterreizes, insbesondere der Wirkung des Sommers, wurde das Jahr 1973 in drei ungleiche Teile geteilt: a) vom 1.1.73 bis 31.5.73, b) vom 1.6.73 bis 30.9.73 und c) vom 1.10.73 bis 31.12.73. Es wurden im ersten Zeitraum, d.h. bis 31.Mai, insgesamt 751 Patienten epikutan getestet, von welchen 284 ( =37,817 %) Patienten einen Pflasterreiz aufwiesen. Im zweiten Zeitraum, d.h. vom 1.Juni bis 30.September, wurden insgesamt 332 Patienten epikutan getestet, bei welchen in 91 ( =27,409 %) Fällen ein Pflasterreiz beobachtet wurde. Im letzten Zeitraum, d.h. ab 1.Oktober, wurden insgesamt 653 Patienten epikutan getestet, wobei bei 216 ( =34,773 %) Patienten eine Pflasterreizwirkung auftrat.

Tabelle 12: Das Auftreten der Heftpflasterreizwirkung in ihrer jahreszeitlichen Abhängigkeit

| Zeitraum                    | insgesamt<br>getestet | Pat. mit<br>Pflasterreiz | %      |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------------|--------|
| 1.) vom 1.Jan. bis 31.Mai   | 751                   | 284                      | 37,817 |
| 2.) vom 1.Juni bis 30.Sept. | 332                   | 91                       | 27,409 |
| 3.) vom 1.Okt. bis 31.Dez.  | 653                   | 216                      | 34,773 |

Sehr schwierig ist die Frage der Berufsverteilung zu bewerten, auch deswegen, weil häufig die allergene Noxe nicht eindeutig aus der Berufsbezeichnung hervorgeht und von den Patienten oft nicht angegeben werden kann. Auch in der Literatur ist das Problem der Klassifizierung nicht gelöst worden. So bemüht sich die folgende Einteilung einerseits nicht zu sehr zu schematisieren und damit wichtige Einzelheiten beiseite zu lassen, andererseits aber, wo das durch z.B. gleiche oder ähnliche Noxen möglich war, Berufsgruppen zusammenzufassen, um sich nicht in einer Einzelaufzählung zu verlaufen. Zur näheren Erklärung muß noch

gesagt werden, daß von 11 Rentner auch der frühere Beruf angegeben wurde. Bei der Zählung wurden diese 11 Patienten nicht bei der Rubrik "Rentner" miterfaßt, sondern bei ihren jeweiligen früheren Berufen, weil häufig von Männern die frühere Tätigkeit in kleinerem Rahmen auch im Rentenalter fortgesetzt wird, wie das z.B. bei Landwirten der Fall ist. Unter die Rubrik "Büroarbeit" fallen alle Berufe mit Schreibtischarbeit, so Angestellte z.B. in Versicherungen, Beamte, Lehrer, Polizisten und andere. Unter den Begriff "Metallverarbeitende Berufe" fallen Schlosser, Mechaniker, Kfz-Schlosser, Monteure, Schleifer usw. Bei der Rubrik "Holzverarbeitende Berufe" werden Waldarbeiter, Zimmerleute, Schreiner und andere zusammengefaßt. Ebenso werden alle Bauarbeiter, Fliesenleger und ähnliche bei den "Maurern" zusammengefaßt. Unter "Feinmechaniker" fallen auch Berufe wie Elektriker, Postfernmeldemechaniker usw.

Die weiblichen Patienten ohne Berufsangabe werden bei der Rubrik "Hausfrau" in der Annahme geführt, daß ohnehin alle Frauen in irgendeiner Form im Haushalt tätig sind. Unter "Heil-und Pflege-Berufe" sind Ärztinnen, Kranken- und OP-Schwwestern, Hebammen, Masseusen und Krankengymnastinnen zusammengefaßt.

Die erste Prozentzahl bezieht sich auf die jeweilige Anzahl von Männern bzw. Frauen mit Pflasterreiz, während der Bezugspunkt der zweiten Prozentangabe bei allen 591 Patienten mit Pflasterreiz liegt. Auch hier wird die Tabelle 13 in Tabelle 13a mit den männlichen und Tabelle 13b mit den weiblichen Berufen geteilt.

Tabelle 13a: Berufsverteilung aller 270 Männer mit  
Pflasterreiz

| Berufe                 | Anzahl | % von 270 | % von 591 Pat. |
|------------------------|--------|-----------|----------------|
| Büroarbeit             | 56     | 20,740    | 9,475          |
| Metallverarb.          | 36     | 13,333    | 6,091          |
| Maurer                 | 26     | 9,629     | 4,399          |
| Verkäufer              | 12     | 4,444     | 2,030          |
| Holzverarb.            | 11     | 4,074     | 1,861          |
| Maler, Lackierer       | 9      | 3,333     | 1,522          |
| Landwirt               | 8      | 2,926     | 1,353          |
| Feinmechaniker         | 8      | 2,926     | 1,353          |
| Arbeiter               | 4      | 1,481     | 0,676          |
| Bäcker                 | 4      | 1,481     | 0,676          |
| Photograph             | 3      | 1,111     | 0,507          |
| Gummiverarb.           | 3      | 1,111     | 0,507          |
| Buchdrucker, Setzer    | 3      | 1,111     | 0,507          |
| Metzger                | 3      | 1,111     | 0,507          |
| Schneider              | 3      | 1,111     | 0,507          |
| Zahnarzt, Masseur      | 2      | 0,740     | 0,338          |
| Gärtner                | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Kunststoffarbeiter     | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Optiker                | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Chemiearbeiter         | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Kürschner              | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Friseur                | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Straßenkehrer          | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Schuhmacher            | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Installateur           | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Färber in Papierfabrik | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Tierarzt               | 1      | 0,370     | 0,169          |
| Rentner                | 23     | 8,518     | 3,891          |
| Sonstige               | 36     | 13,333    | 6,091          |
| Nicht angegeben        | 9      | 3,333     | 1,522          |

Tabelle 13b: Berufsverteilung aller 321 Frauen mit  
Pflasterreiz

| Berufe               | Anzahl | % von 321 | % von 591 Pat. |
|----------------------|--------|-----------|----------------|
| Hausfrau             | 96     | 29,906    | 16,243         |
| Renternin            | 68     | 21,183    | 11,505         |
| Büroarbeit           | 55     | 17,133    | 9,306          |
| Verkäuferin          | 21     | 6,542     | 3,553          |
| Heil- und Pflege-B.  | 18     | 5,607     | 3,045          |
| Putzfrau             | 12     | 3,738     | 2,030          |
| Arbeiterin           | 9      | 2,803     | 1,522          |
| Friseurin            | 8      | 2,492     | 1,353          |
| Schneiderin, Näherin | 6      | 1,869     | 1,015          |
| Landwirtschaft       | 4      | 1,246     | 0,676          |
| Labor                | 4      | 1,246     | 0,676          |
| Metallarbeiterin     | 2      | 0,623     | 0,338          |
| Pharmazeut. Ind.     | 2      | 0,623     | 0,338          |
| Kosmetikerin         | 1      | 0,311     | 0,169          |
| Lederstepperin       | 1      | 0,311     | 0,169          |
| Arb. in Gummifabrik  | 1      | 0,311     | 0,169          |
| Angest. in Bäckerei  | 1      | 0,311     | 0,169          |
| Sonstige             | 10     | 3,115     | 1,692          |

Unter den Patienten mit mehrfachem Heftpflasterreiz, d.h. mit Reaktionen, die ( siehe Kap.3.1., S. 27) mit "++" bis "++++" bewertet werden, befindet sich kein Patient, der als Reaktion auf das Heftpflaster eine Blase, d.h. eine "++++"-Reaktion, gezeigt hätte. Die Patienten, die auf das Pflaster mit vereinzelt oder dichtstehenden Papeln oder Papulovesikeln, also mit "++" oder "+++"-Reaktion, geantwortet haben, werden unter dem Begriff "Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz" zusammengefaßt. Von 591 Patienten mit Pflasterreiz weisen 157 ( =26,874 %) einen mehrfachen Pflasterreiz

auf. Von diesen 157 Patienten sind 70 (=44,585 %) Männer und 87 (=55,414%) Frauen. Unter diesen 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz sind 49 (=31,210%) ohne Nachweis einer Allergie, d.h. sie zeigten auf alle getesteten Substanzen negative Reaktionen, und 108 (=68,789%) Patienten mit positiven Reaktionen auf ein oder mehrere Allergene. Diese Verhältnisse sind in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14: Übersicht über die 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz

|                                                                   | Anzahl | %      |
|-------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 1.) Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz unter den 591 Patienten | 157    | 26,874 |
| 2.) Von diesen 157 Pat.: Männer                                   | 70     | 44,585 |
| 3.) Von diesen 157 Pat.: Frauen                                   | 87     | 55,414 |
| 4.) Von diesen 157 Pat.: ohne Allergienachweis                    | 49     | 31,210 |
| 5.) Von diesen 157 Pat.: mit Allergienachweis                     | 108    | 68,789 |

Die Einzelverteilung der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz nach Geschlecht in Kombination mit bestehender (positiver) oder nicht bestehender (negativer) Allergie gibt die Tabelle 15 wieder, die mit derselben Verteilung aller 591 Patienten mit Pflasterreiz in Tab.5 S. 33 zu vergleichen ist. Auch hier sieht man eine ähnliche aber noch deutlichere Verteilung mit dem Gipfel bei den weiblichen Patienten mit positivem Allergienachweis. Genauso wird die zweitgrößte Gruppe von den männlichen Patienten mit positivem Allergienachweis gebildet. Allerdings ist die erste und zweite Gruppe vertauscht: hier wird die kleinste Gruppe von den weiblichen Patienten ohne Nachweis einer Allergie gestellt.

Tabelle 15: Verteilung der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz in Bezug auf Geschlecht und Allergie

|            | Allergie |        |         |        |
|------------|----------|--------|---------|--------|
|            | negativ  |        | positiv |        |
|            | Anzahl   | %      | Anzahl  | %      |
| Geschlecht | 26       | 16,561 | 44      | 28,025 |
|            | 23       | 14,649 | 64      | 40,764 |

In Tabelle 16 wird die Altersverteilung der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz gezeigt. Die Prozentangaben sind mit denen der Tabelle 6 (S.34) zu vergleichen.

Tabelle 16: Altersverteilung der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz

| Jahre     | ♂      |        | ♀      |        | ♂ u. ♀<br>zusammen |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
|           | Anzahl | %      | Anzahl | %      | %                  |
| bis 19    | 0      | 0      | 0      | 0      | 0                  |
| 20 - 29   | 10     | 6,369  | 18     | 11,464 | 17,833             |
| 30 - 39   | 17     | 10,828 | 9      | 5,732  | 16,550             |
| 40 - 49   | 9      | 5,732  | 14     | 8,917  | 14,649             |
| 50 - 59   | 14     | 8,917  | 10     | 6,369  | 15,286             |
| 60 - 69   | 12     | 7,643  | 17     | 10,828 | 18,471             |
| 70 - 79   | 8      | 5,095  | 16     | 10,191 | 15,286             |
| 80 u.mehr | 0      | 0      | 3      | 1,910  | 1,910              |

Die Tabelle 17 gibt die Häufigkeit der positiven Reaktionen auf die einzelnen Testsubstanzen bei den 108 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz, bei welchen durch die Epikutantestung ein positiver Allergienachweis erfolgte.

Tabelle 17: Positivität der Testsubstanzen bei den 108  
Pat.mit mehrfachem Pflasterreiz

| lfd.                                |                               |        | % der 108 | % aller 157 |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------|-----------|-------------|
| Nr.                                 | Testsubstanz mit Konz.        | Anzahl | pos.Pat.  | mehrf.Pat.  |
| 1                                   | Neomycinsulfat 20 %           | 18     | 16,666    | 11,464      |
| 2                                   | Kaliumdichromat 0,5 %         | 11     | 10,185    | 7,006       |
| 3                                   | Mafenid 10 %                  | 16     | 14,814    | 10,191      |
| 4                                   | Lanolinalkohole 30 %          | 31     | 28,703    | 19,745      |
| 5                                   | Formaldehyd 1 %               | 2      | 1,851     | 1,273       |
| 6                                   | p-Phenylendiamin 1 %          | 26     | 24,074    | 16,560      |
| 7                                   | Hydrargyrum bichloratum 0,1 % | 6      | 5,555     | 3,821       |
| 8                                   | Kolophonium 10 %              | 19     | 17,592    | 12,101      |
| 9                                   | Kobaltchlorid 2 %             | 16     | 14,814    | 10,191      |
| 10                                  | p-HBE 15 %                    | 18     | 16,666    | 11,464      |
| 11                                  | Holzteere 12,5 %              | 15     | 13,888    | 9,554       |
| 12                                  | Nickelsulfat 2 %              | 10     | 9,259     | 6,369       |
| 13                                  | Pellidol 2 %                  | 6      | 5,555     | 3,821       |
| 14                                  | Mercaptobenzothiazol 2 %      | 8      | 7,407     | 5,095       |
| 15                                  | Benzocain 5 %                 | 29     | 26,851    | 18,471      |
| 16                                  | p-Aminodiphenylamin 1 %       | 42     | 38,888    | 26,751      |
| 17                                  | TMTD 2 %                      | 3      | 2,777     | 1,910       |
| 18                                  | Terpentinöl 10 %              | 21     | 19,444    | 13,375      |
| 19                                  | Phenylmercuriborat 0,025 %    | 1      | 0,925     | 0,636       |
| 20                                  | Perubalsam 25 %               | 28     | 25,925    | 17,834      |
| Relative Häufigkeit aller pos.Reak- |                               |        |           |             |
| tionen d.Pat.mit mehrf.Pfl.-reiz    |                               | 326    | 301.851   | 207.643     |

Diese Tabelle 17 ist mit der Tabelle 9 (S.37), die diese Verteilung von den 331 Patienten mit Heftpflasterreiz zeigt, und mit Tabelle 3 (S.31), die dies bei allen 878 epikutan getesteten Patienten mit positivem Allergienachweis aufweist, zu vergleichen.

Tabelle 18a: Berufsverteilung der 70 männlichen Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz

| Beruf                   | Anzahl | % der 70 | % aller 157 mehrf.Reiz |
|-------------------------|--------|----------|------------------------|
| Büroarbeit              | 16     | 22,857   | 10,191                 |
| Metallverarb.           | 9      | 12,857   | 5,732                  |
| Arbeiter                | 5      | 7,412    | 3,184                  |
| Landwirt                | 3      | 4,285    | 1,910                  |
| Maler                   | 3      | 4,285    | 1,910                  |
| Maurer                  | 2      | 2,857    | 1,273                  |
| Photograph              | 2      | 2,857    | 1,273                  |
| Buchdrucker             | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Arbeiter in Gummifabrik | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Tischler                | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Straßenkehrer           | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Schuhmacher             | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Molkereimeister         | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Elektromaschinenbauer   | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Färber in Papierfabrik  | 1      | 1,428    | 0,636                  |
| Rentner                 | 13     | 18,571   | 8,280                  |
| Sonstige                | 6      | 8,571    | 3,820                  |
| Nicht angegeben         | 3      | 4,258    | 1,910                  |

Die Tabelle 18 bringt die Berufsverteilung der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz. Auch hier gilt in Bezug auf die Schwierigkeit das zu Tabelle 13 Gesagte (s.S. 43). Diese Tabelle wird ebenfalls nach männlichen (Tabelle 18a und weiblichen (Tabelle 18b) Berufen getrennt. Die erste Prozentzahl bezieht sich auf die 70 männlichen bzw. 87

weiblichen Patienten, während die zweite Prozentangabe sich auf alle 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz bezieht.

Tabelle 18b: Berufsverteilung der 87 weiblichen Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz

| Beruf               | Anzahl | % der<br>87 | % aller 157<br>mehrf.Reiz |
|---------------------|--------|-------------|---------------------------|
| Hausfrau            | 34     | 39,080      | 21,656                    |
| Rentnerin           | 18     | 20,689      | 11,464                    |
| Büroarbeit          | 13     | 14,942      | 8,280                     |
| Verkäuferin         | 5      | 5,747       | 3,184                     |
| Friseurin           | 3      | 3,448       | 1,910                     |
| Heil- und Pflege-B. | 3      | 3,448       | 1,910                     |
| Arbeiterin          | 3      | 3,448       | 1,910                     |
| Putzfrau            | 2      | 2,298       | 1,273                     |
| Labor               | 1      | 1,149       | 0,636                     |
| Näherin             | 1      | 1,149       | 0,636                     |
| Kosmetikerin        | 1      | 1,149       | 0,636                     |
| Sonstige            | 3      | 3,448       | 1,910                     |

Die Frage der verschiedenen Pflastersorten ist aus test-technischen Gründen etwas schwierig. Gewisse Testblöcke, z.B. der Standard-,Antibiotika-, Antimykotika-Testblock und andere, werden nur unter Verwendung von Leukoplast als Heftpflaster getestet, während seltener gebrauchte Testblöcke, z.B. der Landwirtschafts-, Bäcker- und Photographenblock, aber auch der häufiger getestete Unterschenkelblock, nur mit Porofix als Heftpflaster getestet werden. Es wird also Porofix im Gegensatz zu Leukoplast nur bei einem ausgewählten Patientenkollektiv angewendet.

Aus diesem Grunde ist eine generelle prozentuale Aussage, Porofix reize um einen gewissen Prozentsatz weniger als Leukoplast, nicht möglich. Es ist nur die allgemeine Aussage möglich, daß Porofix als weit weniger reizend befunden wurde. Allerdings wurde in 8 Fällen beobachtet, daß nur Porofix und nicht Leukoplast bzw. Porofix weit stärker als Leukoplast hautreizend war.

In den Fällen, bei denen das Testergebnis nicht ablesbar war, z.B. wegen zu starkem Pflasterreiz, wurde eine Nachtestung mit Dermicel vorgenommen. Ebenso wurde sehr selten von vornherein Dermicel als Testpflaster verwendet, wenn die Patienten auf eine schon bestehende Heftpflasterüberempfindlichkeit hinwiesen. In allen diesen Fällen rief Dermicel nur bei 4 männlichen und 1 weiblichen Person hervor. Unter den 4 männlichen waren 1.) ein 58 jähriger Beamter mit negativem Testergebnis; 2.) ein 51 jähriger Leiter eines Pensionsbetriebes ebenfalls mit negativem Testergebnis; 3.) ein 72 jähriger Rentner mit positiven Reaktionen auf Holzteere und Terpentinöl und 4.) ein 58 jähriger Kfz-Fahrer mit positiven Reaktionen auf Mafenid, Lanolinalkohole, Hydrargyrum bichloratum, Kolophonium, p-Hydroxybenzoesäureester, Benzocain, p-Aminodiphenylamin, Perubalsam, Eucerinum anhydricum, Tinctura Benzoes, Kanamycin und Aureomycin.

### 3.3. Streureaktion und Generalisation

Von den neben dem Heftpflasterreiz noch beobachteten Nebenwirkungen wurden nur die Streuung von Testreaktionen und die Generalisation beobachtet. Bei 19 (=1,093%) Patienten von insgesamt 1736 trat das Phänomen der Streuung der Testreaktionen ein. Von diesen 19 Patienten sind 9 männlich und 10 weiblich. Unter diesen 19 Patienten sind 8 Patienten älter als 50 und 11 Patienten jünger als 50 Jahre. Im Einzelnen gibt es 2 männliche und 6 weibliche

Patienten, die älter als 50 Jahre sind, während 7 männliche und 4 weibliche jünger als 50 Jahre sind. In Tabelle 19 ist dies dargestellt.

Tabelle 19: Übersicht über die 19 Patienten mit Streuung von Testreaktionen

| Alter                  | Anzahl | Anzahl | insgesamt |
|------------------------|--------|--------|-----------|
| jünger als<br>50 Jahre | 7      | 4      | 11        |
| älter als<br>50 Jahre  | 2      | 6      | 8         |
| insgesamt              | 9      | 10     | 19        |

In Tabelle 20 ( auf S.53) wird die Verteilung der positiven Reaktionen auf die Substanzen des Standardtestes wiedergegeben. Es sind insgesamt 41 Reaktionen oder eine relative Häufigkeit von 215,789 % auf die 19 Patienten bzw. von 2,362 % auf alle 1736 Patienten bezogen.

Die durch die Epikutantestung ausgelöste Generalisation wurde bei 1 Patienten beobachtet: Bei einem 59 jährigen Rentner, der früher Bauarbeiter war und gegen keine der Testsubstanzen allergisch reagierte, trat 48 Stunden nach Auflegen der Testpflaster erst in geringem, nach 72 Stunden dann in stärkerem Maße eine allgemeine diffuse Rötung über den ganzen Körper auf.

Tabelle 2o: Verteilung der positiven Reaktionen auf Testsubstanzen bei 19 Pat.mit Streureaktionen

| lfd.                    |                        |        | % von 19  | % von     |
|-------------------------|------------------------|--------|-----------|-----------|
| Nr.                     | Testsubstanzen         | Anzahl | Patienten | 1736 Pat. |
| 1                       | Neomycinsulfat *       | 2      | 10,526    | 0,115     |
| 2                       | Kaliumdichromat        | 2      | 10,526    | 0,115     |
| 3                       | Mafenid                | 2      | 10,526    | 0,115     |
| 4                       | Lanolinalkohole        | 3      | 15,789    | 0,172     |
| 5                       | Formaldehyd            | 0      | 0         | 0         |
| 6                       | p-Phenylendiamin       | 6      | 31,578    | 0,345     |
| 7                       | Hydrargyrum bichl.     | 2      | 10,526    | 0,115     |
| 8                       | Kolophonium            | 0      | 0         | 0         |
| 9                       | Kobaltchlorid          | 3      | 15,789    | 0,172     |
| 10                      | p-HBE                  | 1      | 5,263     | 0,057     |
| 11                      | Holzteere              | 2      | 10,526    | 0,115     |
| 12                      | Nickelsulfat           | 4      | 21,052    | 0,230     |
| 13                      | Pellidol               | 1      | 5,263     | 0,057     |
| 14                      | Mercaptobenzothiazol   | 1      | 5,263     | 0,057     |
| 15                      | Benzocain              | 4      | 21,052    | 0,230     |
| 16                      | p-Aminodiphenylamin    | 6      | 31,578    | 0,345     |
| 17                      | TMTD                   | 0      | 0         | 0         |
| 18                      | Terpentinöl            | 0      | 0         | 0         |
| 19                      | Phenylmercuriborat     | 0      | 0         | 0         |
| 20                      | Perubalsam             | 2      | 10,526    | 0,115     |
| Die relative Häufigkeit |                        |        |           |           |
|                         | aller pos.Reakt.gesamt | 41     | 215,789   | 2,362     |

\*Konzentrationen s.Tab. 9, S. 37

## 4. BESPRECHUNG DER ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 4.1. Häufigkeit

Im Jahre 1973 wurden an einem nicht ausgewählten Krankengut von 1736 im Allergologischen Labor der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München epikutan getesteten Patienten in 34,0 % der Fälle eine Heftpflasterreizung festgestellt. Davon zeigten 26,9 % der Heftpflasterreaktionen vereinzelte oder dichtstehende Papeln bzw. Papulovesikeln. Dieses Ergebnis von 34 % steht in Widerspruch mit manchen anderen Autoren: BLOCH (1924), SIEMENS (1925) und UNNA (1926) geben nur bis 5 % Pflasterreizwirkung an. Aber auch in der neueren Literatur gibt es so geringe Prozentangaben, so bei IPPEN (1962), der einen Pflasterreiz in 2,5 % von 6650 Fällen als "häufig" bezeichnet. Es gibt aber auch Autoren, die in bedeutend größerem Maße, nämlich in 50 %, einen Heftpflasterreiz sahen: SHELTON, HENSEL und BLUMENTHAL (1941) und JIRASEK und KVICALOVA (1965). HUMPHRIES (1947) kommt zu einem ähnlichen Ergebnis wie diese Arbeit: er fand in 33 % einen Pflasterreiz.

### 4.2. Geschlechtsverteilung

Über eine Geschlechtsbevorzugung bei Heftpflasterreizwirkung gibt es wenige Angaben: so sah UNNA (1926) nur bei Frauen eine Pflasterreizwirkung. Diese Beobachtung an nur 100 Patienten kann durch diese Untersuchung nicht bestätigt werden, aber an den folgenden Zahlen wird doch die Bevorzugung des weiblichen Geschlechtes beim Pflasterreiz deutlich: die Frauen rangieren mit 54,3 % vor den Männern mit 45,7 %. Stärker betont wird dieses Ergebnis, wenn Geschlecht mit positiver Allergie korreliert wird

( siehe Tab. 5, S. 33): hier stellen die Frauen mit positivem Nachweis einer Allergie mit 32,0 % den größten Anteil im Gegensatz zu den Männern mit 21,7 % bzw. 24,0 %. Noch deutlicher wird das Vertretensein der Frauen beim Heftpflasterreiz, wenn man die Verteilung der Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz ( siehe Tabl.15, S. 47) betrachtet: hier bilden die weiblichen Patienten mit positiver Allergie sogar 40,7 % im Gegensatz zu den männlichen Patienten mit 16,6 % bzw. 28,0 %. Die vermehrte Reaktion der Frauen auf die Noxen des Heftpflasters ist verständlich, wenn man bedenkt, daß Männer, wenn überhaupt, zwar manchmal in starker Weise, dafür aber nur mit ganz wenigen Berufsnoxen in Berührung kommen, daß aber Frauen mit sehr verschiedenartigen und vielen Haushalts-, Kosmetik- oder sogar mit zusätzlichen Berufsnoxen in Berührung kommen. Dies wird erhärtet durch den hohen Prozentsatz an Hausfrauen in der Berufsliste (siehe Tab. 13b, S. 45) von 29,9 %, der sich noch auf 51,0 % erhöht, wenn man die Rentnerinnen dazurechnet, die ja nun hauptsächlich im Haushalt tätig sind.

#### 4.3. Altersverteilung

Das Ergebnis der Altersverteilung ist insofern interessant, als JIRASEK und KVICALOVA (1965) eine erhöhte Resistenz der Greisenhaut gegen Heftpflasterreiz festgestellt haben. Dem entgegen steht das Ergebnis der Tabelle 8b ( s.S.36), das für 80 jährige und ältere in 3,3 % einen Pflasterreiz ergab, während die Tabelle 2 ( s.S.30) nur eine Häufigkeit von 2,2 % in dieser Altersklasse angibt, was also eine um die Hälfte vermehrte Häufigkeit der über 80 jährigen beim Pflasterreiz anzeigt. Aber auch der Vergleich der 70 bis 79 jährigen von Tabelle 8b ( 12,7 %) mit Tabelle 2 ( 10,8 %) zeigt eine vermehrte Häufigkeit bei

den Pflasterreizpatienten in dieser Altersklasse. Bei der Teilung der 8 Altersklassen in je 2, nämlich bis 49 Jahren und ab 50 Jahren zeigt der Vergleich der beiden Tabellen 2 und 8b eine geringe Verschiebung der Häufigkeit zu den jüngeren Altersklassen bei den Patienten ohne Pflasterreiz ( Tab.2) mit 50,5 % und eine Verschiebung der Häufigkeit zu den höheren Altersklassen bei den Patienten mit Pflasterreiz ( Tab. 8a) mit 52,5 %. Ein ähnliches Ergebnis zeigt die Tabelle 16 bei den Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz, wo die älteren Jahrgänge mit 51,0 % geringgradig stärker vertreten sind.

Eine deutlichere Häufigkeit bei den höheren Altersklassen zeigt die Aufteilung der Patienten mit Pflasterreiz nach Geschlecht, Alter und Allergie, wie sie Tabelle 7a-d ( S. 35) zeigt. Die 80 jährigen Pflasterreizpatientinnen mit positivem Allergienachweis sind rund 7 mal so häufig vertreten wie die gleiche Gruppe von Männern oder die Frauen ohne Allergienachweis. Aber auch bei Zusammenfassung der 3 letzten Altersklassen, also der Patienten oberhalb von 60 Jahren, ergibt sich eine etwa doppelt so große Häufigkeit der Frauen mit Allergie. Beachtenswert ist auch die starke Vertretung der männlichen und weiblichen Patienten ohne Allergienachweis in den Altersklassen von 20 bis 39.

#### 4.4. Verteilung der Reaktionen auf die Testsubstanzen

Bei der Frage der Häufigkeitsverteilung der positiven Reaktionen auf die Standardtestsubstanzen ist es sinnvoll, zunächst nur die Testsubstanzen herauszugreifen, die auch mögliche Inhaltsstoffe der Heftpflaster sein können. Da die Firma Beiersdorf (Hamburg) nicht bereit war, die Zusammensetzung ihres Heftpflasters Leukoplast für diese Untersuchung bekannt zu geben, besteht bei den

folgenden Substanzen die mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit oder Vermutung, daß sie auch in den Heftpflastern enthalten sind. Diese Wahrscheinlichkeit kann durch die folgenden Zahlen erhärtet werden.

Als solche Substanzen sind aus dem Standardtest zu nennen: Lanolinalkohole, Kolophonium, Holzteere und Perubalsam als Klebesubstanzen und Weichmacher, Mercaptobenzothiazol als Gummihilfsstoff (Alterungsschutzmittel) und *c*-Hydroxybenzoesäureester als eventuell verwendetes Konservierungsmittel (zu letzterem vergl. Kap. 1.2.5., S. 4: SIDI und HINCKY). Tetramethylthiuramdisulfid, obwohl auch ein Gummihilfsstoff, ist als Vulkanisationsbeschleuniger sicher nicht in Heftpflaster enthalten und wird deshalb hier nicht mit aufgeführt.

Wegen der Übersicht bringt die Tabelle 21a in Bezug auf diese Substanzen einen Auszug aus den Tabellen 3 (alle 878 positiven Patienten bezogen auf die Gesamtzahl aller 1736 Patienten), 9 (die 331 positiven Patienten bezogen auf die Gesamtzahl aller 591 Patienten mit Pflasterreiz) und 17 (die 108 positiven Patienten auf die Gesamtzahl der 157 Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz).

Um die Unterschiede zwischen den Prozentzahlen der Patienten ohne Pflasterreiz und denen der Patienten mit Pflasterreiz bzw. der Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz deutlicher darzulegen, werden in Tabelle 21b die Prozentzahlen der Patienten ohne Pflasterreiz, d.h. der 1. Kolonne der Tab. 21a, gleich 100 % gesetzt. Die Zahlen der Patienten mit Pflasterreiz bzw. mehrfachem Pflasterreiz in der 2. und 3. Kolonne stellen den um soviel größeren Prozentsatz gegenüber den 100 % der 1. Kolonne dar.

Tabelle 21a: Die prozentuelle Häufigkeit der positiven Reaktionen im Vergleich der 3 Pat.-kollektive (ohne, mit und mit mehrf.Pflasterreiz) bei den mögl.Inhaltsstoffen der Heftpflaster

| lfd.<br>Nr. | Testsubstanz         | % der 878<br>pos.Pat. | % der 331 mit<br>Pflasterreiz | % der 108<br>mehrf.Reiz |
|-------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 4           | Lanolinalkohole      | 7,3                   | 11,7                          | 19,7                    |
| 8           | Kolophonium          | 3,4                   | 5,4                           | 12,1                    |
| 11          | Holzteere            | 3,9                   | 5,4                           | 9,6                     |
| 18          | Terpentinöl          | 4,0                   | 5,9                           | 13,4                    |
| 20          | Perubalsam           | 8,8                   | 11,2                          | 17,8                    |
| 14          | Mercaptobenzothiazol | 1,8                   | 2,5                           | 5,1                     |
| 10          | p-HBE                | 4,3                   | 6,6                           | 11,5                    |

Tabelle 21b: Die relative Häufigkeit der 3 Patienten-  
gruppen in Bezug auf Tab.21a

| lfd.<br>Nr. | Testsubstanz         | % der 878<br>pos.Pat. | % der 331 mit<br>Pflasterreiz | % der 108<br>mehrf.Reiz |
|-------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 4           | Lanolinalkohole      | 100                   | 161,6                         | 269,9                   |
| 8           | Kolophonium          | 100                   | 158,8                         | 355,9                   |
| 11          | Holzteere            | 100                   | 138,5                         | 248,2                   |
| 18          | Terpentinöl          | 100                   | 147,5                         | 335,0                   |
| 20          | Perubalsam           | 100                   | 127,3                         | 202,3                   |
| 14          | Mercaptobenzothiazol | 100                   | 138,9                         | 238,3                   |
| 10          | p-HBE                | 100                   | 153,5                         | 265,1                   |

Um zur Klärung der Tabellen 21a und b ein Beispiel zu nennen: es reagierten auf Lanolinalkohole 7,3 % aller im Jahre 1973 epikutan getesteten Patienten positiv, während die Patienten mit Pflasterreiz in 11,7 % auf Lanolinalkohole positiv reagierten, was im Vergleich zur ersten Zahl ( 7,3 % = 100 %) 161,6 % oder etwa eineinhalb mal so viele Reaktionen sind. Die Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz reagierten sogar in 18,7 % auf Lanolinalkohole positiv, das sind also 269,9 % im Vergleich zum ersten Patientenkollektiv bzw. sie reagierten fast 3 mal so häufig auf Lanolin. Allgemein sieht man, daß die Patienten mit Pflasterreiz mit einer relativen Häufigkeit von 130 bis 160 % auf diese Substanzen reagieren, oder anders ausgedrückt, etwa um ein bis zwei Drittel häufiger als die Patienten ohne Pflasterreiz. Dabei stechen besonders Lanolin mit 161,6 %, Kolophonium mit 158,8 %, p-Hydroxybenzoesäureester mit 153,5 % und Terpentinöl mit 147,5 % hervor.

Noch deutlicher und eindeutiger wird dieses Ergebnis bei den Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz. Hier treten die Reaktionen auf die genannten Substanzen mit einer Häufigkeit von 250 bis 350 % auf, was etwa einer zweieinhalb bis dreieinhalb mal so großen Häufigkeit entspricht. Hier wird die Spitze nicht von Lanolin, sondern von Kolophonium mit 355,9 % gebildet. Es folgen dann Terpentinöl mit 335,0 % und beachtenswerterweise das Antioxydantium Mercaptobenzothiazol mit 283,3 %. Erst an 4. Stelle kommt Lanolin mit 269,9 % gefolgt von p-Hydroxybenzoesäureester mit 265,1 %. Auch bei diesem Patientenkollektiv bildet Perubalsam ( erst mit 127,3 %, dann mit 203,3 %) die kleinste Gruppe unter den Substanzen, die möglicherweise Ingredientien von Heftpflastern sind.

Auf die gleiche Weise wie in den Tabellen 21a und b sollen auch die übrigen Testsubstanzen des Standardtestes

in ihren Prozentsätzen zusammengefaßt und verglichen werden, was in den Tabellen 22a und b zu ersehen ist.

Tabelle 22a: Die prozentuelle Häufigkeit der pos.Reaktionen im Vergleich der 3 Patientengruppen bei den übrigen Standardtestsubstanzen

| lfd.<br>Nr. | Testsubstanz        | % der 878<br>pos.Pat. | % der 331 mit<br>Pflasterreiz | % der 108<br>mehrf.Reiz |
|-------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1           | Neomycinsulfat      | 5,1                   | 7,1                           | 11,5                    |
| 2           | Kaliumdichromat     | 7,4                   | 7,6                           | 7,0                     |
| 3           | Mafenid             | 5,2                   | 6,4                           | 10,2                    |
| 5           | Formaldehyd         | 0,9                   | 1,0                           | 1,3                     |
| 6           | p-Phenylendiamin    | 6,2                   | 11,2                          | 16,6                    |
| 7           | Hydrargyrum bichl.  | 2,2                   | 2,4                           | 3,8                     |
| 9           | Kobaltchlorid       | 6,7                   | 8,0                           | 10,2                    |
| 12          | Nickelsulfat        | 6,1                   | 6,8                           | 6,4                     |
| 13          | Pellidol            | 1,8                   | 2,0                           | 3,8                     |
| 15          | Benzocain           | 7,7                   | 10,0                          | 18,5                    |
| 16          | p-Aminodiphenylamin | 18,2                  | 21,5                          | 26,8                    |
| 17          | TMTD                | 2,3                   | 2,5                           | 1,9                     |
| 19          | Phenylmercuriborat  | 0,5                   | 0,5                           | 0,6                     |

In der folgenden Tabelle 22b wird, ebenso wie in Tabelle 21b, die relative Häufigkeit der drei Patientengruppen insofern verglichen, als die Prozentzahlen der Patienten ohne Pflasterreiz gleich 100 % gesetzt werden. Die beiden anderen Spalten geben wieder die so viel größere oder geringere Häufigkeit der beiden anderen Gruppen an.

Tabelle 22b: Die relative Häufigkeit der 3 Patienten-  
gruppen in Bezug auf Tab.22a

| lfd.<br>Nr. | Testsubstanz        | % der 878<br>pos.Pat. | % der 331 mit<br>Pflasterreiz | % der 108<br>mehrf.Reiz |
|-------------|---------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------|
| 1           | Neomycinsulfat      | 100                   | 139,2                         | 225,5                   |
| 2           | Kaliumdichromat     | 100                   | 102,7                         | 94,7                    |
| 3           | Mafenid             | 100                   | 123,1                         | 196,2                   |
| 5           | Formaldehyd         | 100                   | 111,1                         | 144,4                   |
| 6           | p-Phenylendiamin    | 100                   | 180,7                         | 267,7                   |
| 7           | Hydrargyrum bichl.  | 100                   | 109,1                         | 172,7                   |
| 9           | Kobaltchlorid       | 100                   | 119,4                         | 152,2                   |
| 12          | Nickelsulfat        | 100                   | 111,5                         | 104,9                   |
| 13          | Pellidol            | 100                   | 111,1                         | 211,1                   |
| 15          | Benzocain           | 100                   | 129,8                         | 240,3                   |
| 16          | p-Aminodiphenylamin | 100                   | 112,1                         | 147,8                   |
| 17          | TMTD                | 100                   | 108,7                         | 82,6                    |
| 19          | Phenylmercuriborat  | 100                   | 100,0                         | 120,0                   |

Bei den 331 Patienten mit Pflasterreiz in der 2.Kolonne der Tabelle 22b steht mit weitem Abstand p-Phenylendiamin mit 180,7 % an der Spitze. Es folgen Neomycinsulfat mit 139,2 %, Benzocain mit 129,8 % und Mafenid mit 123,1 %. Die letzteren drei Substanzen gehören der Gruppe der sog. "Para"-Stoffe an. Das gemeinsame, so häufige Auftreten einer Allergie gegen diese "Para"-Stoffe bei den Patienten mit Pflasterreiz könnte durch eine "Para"-Gruppenallergie erklärt werden. Zudem gilt Benzocain als Indikator für das

Bestehen einer Gruppenallergie gegen parasubstituierte aromatische Amine. Bei den übrigen Substanzen liegen die relativen Häufigkeiten der positiven Reaktionen etwa bei 100 bis 120 % bezogen auf die erste Kolonne. Damit wird die hohe Häufigkeit, die bei den Substanzen der Tab.21b beobachtet wurde, insofern unterstrichen, als die übrigen Substanzen - abgesehen von p-Phenylendiamin - gerade an die untere Grenze der Häufigkeit der vermuteten Heftpflastersubstanzen herankommen bzw. deutlich darunter liegen. Dies wird bestätigt von den Zahlen der Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz in der dritten Kolonne der Tab.22b: auch hier liegt p-Phenylendiamin mit 267,7 % an der Spitze. An zweiter Stelle steht im Gegensatz zur zweiten Kolonne Benzocain mit 240,3 %, gefolgt von Neomycinsulfat mit 225,5 % und Mafenid mit 196,2 %. Es liegt also auch bei den Patienten mit mehrfachem Pflasterreiz dasselbe Ergebnis vor: auch diese Patientengruppe reagiert weit häufiger positiv auf die Substanzen, die in Heftpflastern enthalten sind oder mit ihnen in engem, chemischem Zusammenhang stehen. Dies spricht neben der späten Reaktion auf das Heftpflaster für eine in den meisten Fällen allergisch bedingten Genese der Heftpflasterreizwirkung. Es bleibt die Frage offen, ob irgendwelche Substanzen mit parasubstituierten aromatischen Aminen in Leukoplast enthalten sind, von denen die Deklarierung oder besser Entfernung aus dem Heftpflaster zu fordern wäre, da die Allergie gegen "Para"-Stoffe ohnehin den größten Prozentsatz mit 41,6 % bei allen epikutan getesteten Patienten, die positiv auf ein oder mehrere Allergene reagierten, bildet. Oder es ist dieses Ergebnis als eine unspezifische Überempfindlichkeit der Haut der Patienten mit Heftpflasterreiz zu deuten. Aber die Tabelle 22b dient nicht nur zur Bestätigung und Bestärkung des Ergebnisses der Tab.21b, sondern zeigt an, daß - abgesehen von Kaliumdichromat, TMTD und Phenylmer-

curiborat - alle Patienten mit einfachem und mehrfachem Pflasterreiz vermehrt allergologisch positiv reagieren. Dies wird auch durch die summarische relative Häufigkeit bestätigt, die am Fuß der Tabellen 3, 9 und 12 angegeben ist und, jeweils bezogen auf die Gesamtzahl, hier in Tabelle 23 wiederholt werden soll.

Tabelle 23: Die summarische relative Häufigkeit der pos. Reaktionen auf die Testsubstanzen bei den 3 Patientenkollektiven

|                                      | %     | bezogen<br>auf 100 % |
|--------------------------------------|-------|----------------------|
| 1.) Bei allen 878 pos.Pat.           | 112,6 | 100,0                |
| 2.) Bei 331 Pat. mit Pflasterreiz    | 135,7 | 120,5                |
| 3.) Bei 108 Pat. mit mehrf.Pfl.-reiz | 207,6 | 184,4                |

Die zweite Spalte gibt wie in Tab.21b und 22b an, um wieviel Prozent die Häufigkeit höher als die der ersten Patientengruppe liegt: so treten bei der zweiten Patientengruppe die positiven Reaktionen etwa um 120 % oder um ein Fünftel häufiger auf, während es bei der dritten Patientengruppe sogar um rund 180 % oder um vier Fünftel häufiger der Fall ist.

Interessant ist auch die Frage der Geschlechtsverteilung bei den positiven Reaktionen auf die Standardtestsubstanzen, wie sie in Tabelle 10, auf S. 39, wiedergegeben ist. Nur bei zwei Testsubstanzen haben die Männer einen höheren Anteil als die Frauen: bei Kaliumdichromat 7,9 % gegen 5,7 %, das ist etwa um ein Drittel mehr, und bei den Holzteeren 6,9 % gegen 2,7 %, was sogar zweieinhalb mal

so viel ist. Dies hängt wahrscheinlich mit Berufsnoxen zusammen. Dagegen zeigen auf alle übrigen Substanzen die Frauen zum Teil doppelt so häufig positive Reaktionen und auf Nickelsulfat sogar sieben mal so häufig (10,6 % bei Frauen und 1,5 % bei Männern), was durch das üblich gewordene Tragen des Modeschmuckes bedingt sein könnte. Diese erhöhte Bereitschaft zu Allergien ist Ausdruck einer höheren Empfindlichkeit und Anfälligkeit der weiblichen Haut gegenüber Kontaktnoxen.

Aber auch die Frage der Altersverteilung in Korrelation mit Reaktionen auf Testsubstanzen, wie sie in Tabelle 11a und b ( S. 40 u. 41) dargestellt ist, ist nicht uninteressant. Greift man nur jene Werte heraus, die mit einer Häufigkeit von 2 % und darüber vertreten sind (der Deutlichkeit halber in den Tab. 11a und b unterstrichen), so fällt bei den männlichen Patienten in der Tab.11a eine stärkere Häufigkeit nur in den Altersklassen von 30 bis 69 Jahren auf, und zwar bei den "Para"-Stoffen Mafenid, p-Phenylendiamin und p-Aminodiphenylamin in allen genannten Altersklassen, bei Lanolinalkoholen bei den 40 bis 49 jährigen, bei Holzteeren und Perubalsam bei den 60 bis 69 jährigen und bei Kaliumdichromat nur im Alter von 30 bis 39 Jahren. Bei den Frauen in Tab.11b fallen zwei Häufigkeitsgipfel auf: der eine in der Altersklasse von 20 bis 29 Jahren bei Kobaltchlorid, Nickelsulfat und p-Aminodiphenylamin; der andere in den Altersklassen von 50 bis 79 Jahren bei Neomycinsulfat, Lanolin, p-Phenylendiamin, p-Hydroxybenzoesäureester, Nickelsulfat, Benzocain, p-Aminodiphenylamin und Perubalsam. Auch hier wird die starke Häufigkeit der Frauen in den höheren Jahrgängen bei den Pflasteringredientien und "Para"-Stoffen deutlich.

#### 4.5. Jahreszeitliche Abhängigkeit

Die Frage des Auftretens der Heftpflasterreizwirkung in ihrer Abhängigkeit von der Jahreszeit wurde in der Tab. 12 auf S. 42 dargestellt. Die Zeit von Januar bis Ende Mai brachte die meisten Reizwirkungen, nämlich in 37,8 %, wohingegen im Sommer, von Juni bis September, nur in 27,4 % Pflasterreize auftraten, was einer Verminderung um etwa 30 % oder um ein Drittel entspricht. Dieses Ergebnis steht somit im Einklang mit den Beobachtungen anderer Autoren (JIRASEK und Mitarb. 1965, RAJKA 1959, HERING 1954 u.a.).

Die etwas geringere Häufigkeit ( 34,8 %) in der Zeit von Oktober bis Dezember im Gegensatz zu 37,8 % im Januar bis Mai ist vielleicht als noch anhaltende Widerstandsfähigkeit der Haut durch den Sommer zu erklären, die dann aber im Januar und später verlorengeht.

#### 4.6. Heftpflastersorten

Die Empfehlung von BANDMANN und FREGERT (1973), bei Heftpflasterüberempfindlichkeit Dermicel (Johnson & Johnson, USA) zu verwenden, kann hier bestätigt werden. Denn die 5 Patienten, die auch auf Dermicel mit ödematösem Erythem reagierten, stellen keine Veranlassung dar, diese Empfehlung nicht auszusprechen.

Der hohe Prozentsatz von 34 % beim Heftpflasterreiz ist hauptsächlich auf die Wirkung von Leukoplast zurückzuführen. Dabei ist nicht nur zu bedenken, daß viele Testreaktionen durch die Leukoplast-Reizwirkung nicht ablesbar sind, sondern man muß auch - nach dem Grundsatz "Primum nil nocere" - an das Wohl des Patienten denken, wenn diese Nebenwirkungen vermeidbar sind.

Wie die teilweise Verwendung von Porofix und auch die Untersuchungen anderer Autoren ( s.Kap.2.2.7., S.23 ff)

zeigen, ist es möglich auch andere Heftpflaster als Testpflaster in Betracht zu ziehen. Die Prüfung dieses dann zu verwendenden Pflasters bliebe einer späteren Untersuchung vorbehalten.

Ein anderes Argument gegen die Verwendung von Leukoplast ist die Verpflichtung der Mitglieder der einzelnen Länder der INTERNATIONAL CONTACT DERMATITIS RESEARCH GROUP (ICDRG), zukünftig nur solche Pflaster bei der Epikutantestung zu verwenden, deren genaue Zusammensetzung bekannt ist.

Die Firma Beiersdorf glaubte mit dem kurzen Hinweis auf synthetische Acrylharze als Inhaltsstoffe dieser Forderung der ICDRG aus dem Wege gehen zu können. Es ist nicht möglich, dieses schon seit über 50 Jahren bestehende Problem der Ursachen der Heftpflasterreizwirkung endgültig zu lösen, wenn nicht der Weg für die Prüfung von Heftpflastern mit bekannten Inhaltsstoffen geöffnet wird.

#### 4.7. Streuung und Generalisation

Das Phänomen der Streuung von Testreaktionen trat in 19 Fällen ( = 1,1 %) auf, während eine Generalisation sich nur in 1 Fall ( = 0,025 %) zeigte. Bei allen diesen Patienten dürfte eine individuelle Überempfindlichkeit gegen gewisse Testsubstanzen vorliegen, aus der man aber wegen der geringen Anzahl nicht eine Folgerung, z.B. die Testkonzentration dieser Stoffe zu ändern, zu ziehen braucht. Außerdem sieht man an dem kleinen Prozentsatz, daß diese Nebenwirkungen im Gegensatz zum Heftpflasterreiz vernachlässigbar sind.

## 5. ZUSAMMENFASSUNG

In einer literarischen Einführung wird auf die Chemie der Heftpflaster eingegangen; außerdem werden die bisherigen Beobachtungen von Nebenwirkungen bei der Epikutantestung, insbesondere über die Heftpflasterreizwirkung, referiert.

Die im Jahre 1973 im Allergologischen Labor der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München epikutan getesteten 1736 Patienten wurden auf die Nebenwirkungen Heftpflasterreiz, Streureaktion, Herdreaktion und Generalisation untersucht.

Eine Heftpflasterreizwirkung wurde in 34,0 % beobachtet, die in 9,0 % sogar mit vereinzelt oder dichtstehenden Papeln bzw. Papulovesikeln einherging. Dafür kann zum größten Teil Leukoplast verantwortlich gemacht werden. Streuung von Testreaktionen wurde in 1,1 % und eine Generalisation in 0,025 % gesehen.

Die weiblichen Patienten reagierten mit 54,3 % etwas häufiger auf Heftpflaster als die männlichen mit 45,7 %, während die Frauen mit positivem Allergienachweis mit 32,0 % sogar um ein Drittel häufiger als die gleiche Gruppe von Männern mit 24,0 % auf Pflaster reagierten.

Der Heftpflasterreiz trat vermehrt bei den älteren Patienten oberhalb von 50 Jahren und insbesondere bei den älteren Frauen auf.

Bei den Patienten mit Pflasterreiz wurden etwa einhalb bis dreieinhalb mal so häufig wie bei den Patienten ohne Pflasterreiz Allergien gegen Substanzen nachgewiesen, die wahrscheinlich oder sicher als Pflasteringredientien verwendet werden. Deshalb ist eine allergische Genese wahrscheinlich. Da aber gleichzeitig die Patienten mit Pflaster-

reiz vermehrt allergologisch positiv reagieren, ist eine unspezifische Überempfindlichkeit der Patienten mit Pflasterreiz zu erwägen.

Die Heftpflasterreaktionen traten im Sommer und Spätsommer um etwa 30 % vermindert auf.

Dermicel, das zwar eine geringe Klebekraft besitzt, wurde als fast nie reizend befunden und kann bei Heftpflasterüberempfindlichkeit empfohlen werden. Porofix hat eine etwas geringere Klebefähigkeit als Leukoplast, rief aber in weit geringerem Maße Pflasterreizwirkungen hervor.

## 6.LITERATURVERZEICHNIS

ANDERSON, W.A., H.SHATIN and O.CANIZARES:

Influence of varying physical factors on patch test response.

J.invest. Derm. 30, 77 (1958)

ANDRE, H.:

Soc.med. de Nancy 21.1.1926

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 22, 872 (1927)

ASCHWANDEN, H.:

Klinische Erfahrung mit Clear-Tape, einem neuen Heft-flaster.

Praxis (Bern) 52, 897 (1963)

BANDMANN, H.-J.:

Methoden der einfachen Epikutantestung oder die Läppchenprobe.

Arch.klin.exp.Derm. 237, 425 (1970)

BANDMANN, H.-J., R.BREIT und S.FREGERT:

Kontaktallergie gegenüber Primula obconica. Häufigkeit - Aktive Sensibilisierung bei der Epikutantestung. Hautarzt 24, 240 (1973)

BANDMANN, H.-J. und W.DOHN:

Die Epikutantestung.

München, Bergmann 1967

BANDMANN, H.-J. und S.FREGERT:

Epikutantestung.

Springer, Berlin - Heidelberg - New-York 1973

BIBERSTEIN, H.:

Heft-flasterdermatitis.

Zbl. Haut-Geschl.Krkh. 29, 786 (1929)

BLOCH, B.:

Pathogenese des Ekzems.

Arch.Derm.Syph.(Berlin) 145, 34 (1924)

BLOCH, B. und STEINER-WOURLISCH, A.:

Die willkürliche Erzeugung der Primelüberempfindlichkeit beim Menschen und ihre Bedeutung für das Idiosynkrasieproblem.

Arch.Derm.Syph.(Berlin) 152, 283 (1926)

BLOHM, S.G.:

Einige kritische Anmerkungen zum Lappchentest.

Arch.klin.exp.Derm. 213, 397 (1961)

BLUMENTHAL, F. und K.JAFFE:

Ekzem und Idiosynkrasie.

Berlin 1833 (zit.bei BONNEVIE 1938)

BONNEVIE, P.:

Ätiologie und Pathogenese der Ekzemkrankheiten.

Leipzig, Joh.Ambr.Barth 1939

BRAUN, W.:

Bedeutung iatrogener Sensibilisierung für die Begutachtung.

Med.Sachverständige 66, 34 (1970)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 127, 257 (1970)

BROWN, W.P.:

Sensitization to adhesive plaster.

Arch.Derm.Syph. (Chicago) 12, 69 (1925)

BURCKHARDT, W.:

Die beruflichen Hautkrankheiten.

In: Handbuch der Haut-u.Geschlechtskrankheiten, Ergänzungswerk II/1, S. 369

Hrsg.: G.Miescher und H.Storck

Springer Berlin - Heidelberg - New-York 1962

CALNAN, C.D.:

Studies in contact dermatitis. XX.Active sensitization.

Trans.St.John' s Hosp.derm.Soc.N.S. 53, 128 (1967)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 124, 296 (1968)

CHANIAL et J.-Y.JOSEPH:

Du danger des tests à l' embauche. Plurisensibilisation à une résine epoxy.

Bull.Soc.franc.Derm.Syph. 71, 619 (1964)

CLEVE, J.V.v.:

Sensitization to adhesive plasters.

Urologic Rev. 38, 479 (1934)

ref.Zbl. Haut-Geschl.Krkh. 50, 234 (1935)

CONSENTINO, F.N.:

Schädigungen durch Heftpflaster. Ihre experimentelle Erzeugung. Bestimmung der Qualität und die gute Erhaltung des Pflasters.

Semana med.I, 688 (1935) (Span.)

ref.Zbl. Haut-Geschl.Krkh. 51, 428 (1935)

EVERALL, J. and E.V.TRUTER:

Cutaneous hypersensitivity to lanolin. Investigation of one case.

J.invest.Derm. 22, 493 (1954)

FILLIP, G.:

Pathogenese und Therapie allergischer Reaktionen.

Stuttgart, Enke 1966

FISHER, A.A.:

Contact Dermatitis.

2.Edition, Lea & Febiger, Philadelphia 1973

FLANDIN, Ch., H.RABEAU et F.UKRAINCZYK:

Note pratique sur les tests épidermiques tardifs et inhabituels dans leur forme et leur durée (térébenthine) et sur l' intolérance du groupe des terpènes.

Bull.Soc.franc.Derm. Syph. 45, 275 (1938)

FRIEBOES, W.:

Die Bedeutung der Testproben für die Haut.

Arch. Derm.Syph. (Berlin) 177, 35 (1938)

GAUL, L.E. and G.UNDERWOOD:

The failure of fatty acid salts to lessen cutaneous irritation caused by adhesive plaster.

J.invest.Derm. 12, 173 (1949)

GERTLER, W. und W.HÖFS:

Fachärztliches Gutachten

1958 (zit.bei JIRASEK u.KVICALOVA 1965)

GROLNICK, M.:

Studies in contact dermatitis. I. Adhesive plaster dermatitis: Technics for surface testing on patients sensitive to adhesive plasters.

J. Allergy 7, 341 (1936)

GROLNICK, M.:

Studies in contact dermatitis. II. Adhesive plaster dermatitis: Clinical and immunologic observations on patients sensitive to adhesive plaster.

J.Allergy 7, 556 (1936)

GROLNICK, M.:

Factors involved in the production of adhesive plaster irritation.

Amer.J.Surg., N.S. 50, 63 (1940)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 66, 652 (1941)

HAMANT et L. CORNIL:

Réactions toxicodermiques au leucoplaste.

Rev. méd. de l' est 54, 171 (1926)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 22, 872 (1927)

HANSEN, K. und M.WERNER:

Lehrbuch der klinischen Allergie.

Stuttgart, Thieme 1967

HENRICKSEN, S.D. and O.GILJE:

Adhesive tape its bacteriostatic effect and its use  
in the treatment of ulcus cruris.

Acta derm.-venereol.(Stockh.) 45, 471 (1965)

HERING, H.:

Zur Beurteilung berufsbedingter Hauterkrankungen  
unter Berücksichtigung von Fehlerquellen bei epi-  
kutanen Testproben.

Derm.Wschr.(Leipzig) 130, 1129 (1954)

HJORTH, N.:

Eczematous allergy to balsam of Peru and allied  
natural resin.

Trans.St.John's Hosp.derm.Soc. 43, 41 (1959)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 109, 30 (1961)

HJORTH, N.:

Eczematous allergy to balsam, allied perfumes and  
flavouring agents with special reference to balsam  
of Peru.

Acta derm.-venereol.(Stockh.) Suppl.46, 1961

Munksgaard

HJORTH, N. and S.FREGERT:

Contact Dermatitis.

In: Textbook of Dermatology, edited by ROOK, WILKIN-  
SON and EBLING 2.Edition, Blackwell Scientific Pub-  
lications, Oxford - London - Edinburgh - Melbourne  
1972

HUMPHRIES, R.E.:

J.invest.Derm. 19, 219 (1947)

(zit. bei JIRASEK und KVICALOVA 1965)

INGRAM, J.T.:

Dye dermatitis in relation to idiosyncrasy.

Brit. J. Derm. 44, 422 (1932)

IPPEN, H.:

Welche Folgerungen kann man aus der Tatsache einer ausgeprägten Heftflasterüberempfindlichkeit ziehen? Berufsdermatosen 11, 116 (1962)

JAKOBS, F.:

Der Dermotest und der Neodermotest.  
Z. Haut-Geschl.Krkh. 14, 285 (1953)

JERSILD, O.:

Heftflasterdermatitis.  
Zbl. Haut-Geschl.Krkh. 32, 321 (1930)

JIRASEK, L. und E.KVICALOVA:

Reizwirkung des Heftflasters.  
Dermat.Wschr. 151/1, 384 (1965)

KEIL, H.:

Hypersensitivity to adhesive tape.  
J.indust.Hyg. and Toxicol. 25, 238 (1943)

KLEINE-NATROP, H.E. und G.RICHTER:

Arzneimittelbedingte Kontaktekzeme und ihre aktuellen Ursachen.  
Allergie und Asthma 15, 171 (1969)

KLIGMANN, A.M.:

Poison ivy (rhus) dermatitis.  
Arch.Derm.Syph.(Chicago) 77, 149 (1958)

KONZELMANN, M.:

Bemerkungen zur Hautverträglichkeit eines neuen, sog.hyporeaktiven Heftflasters.  
Praxis (Bern) 52, 896 (1963)

KULCHAR, G.V.:

Delayed positive reaction to patch test with

nupercain ointment.

Arch.Derm.Syph.(Chicago) 41, 1141 (1940)

KULCHAR,G.V.:

Late, or delayed, reactions to patch tests.

Arch.Derm.Syph.(Chicago) 43, 636 (1941)

LEGGE,R.F.:

The relative effects of several substances in minimizing irritation caused by adhesive plasters.

J. amer.med.Assoc. 117, 1783 (1941)

MAGNUSSON,B. and L.HELLGREN:

Skin irritating and adhesive characteristics of some differente adhesive tape.

Acta derm-venereol. (Stockh.) 42, 463 (1962)

MAGNUSSON,B. and K.HERSLE:

Patch test methods. I.A. comparative study of six different types of patch tests.

Acta derm.-venereol.(Stockh.) 45, 123 (1965)

MAGNUSSON,B. and K.HERSLE:

Patch test methods. II.Regional variations of test response.

Acta derm.-venereol.(Stockh.) 45, 257 (1965)

MAGNUSSON,B. and K.HERSLE:

Patch test methods. III.Influence of adhesive tape on test response.

Acta derm.-venereol.(Stockh.) 46, 275 (1966)

MAYER,R.L.:

Toxicodermien I.

In: Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten

Bd. IV/2, Hrsg.: J.JADASSOHN. Berlin, Springer 1933

MIESCHER, G.:

Die Bedeutung der Testproben für die Haut.  
Arch.Derm.Syph.(Berlin) 177, 8 (1938)

MONTGOMERY, D.W. and G.D.CULVER:

Dermatitis from adhesive plaster. With report of cases.  
Med.journ.a.record 124, 606 (1926)  
ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 22, 872 (1927)

MURPHY, J.C., A.E.RIEF and H.L.JANUARY:

Cutaneous hypersensitivity to adhesive and scotch  
tapes.  
J.invest.Derm. 31, 45 (1958)

O'BRIEN, J.P.:

A study of miliaria rubra, tropical anhidrosis and  
anhidrotic asthenia.  
Brit.J.Dermat. 59, 125 (1947)

ORENTREICH, N., R.A.BERGER and R.AUERBACH:

Anhidrotic effects of adhesive tapes and occlusive  
film.  
Arch.Derm.Syph.(Chicago) 94, 709 (1966)

PASCHOUD, J.-M.:

Externe Kontaktallergene.  
Hautarzt 13, 73 und 97 (1962)

PECK, S.M., J.J.MICHELFELDER and L.D.PALITZ:

Further studies on the mechanism of adhesive tape  
dermatitis.  
Arch.Derm.Syph.(Chicago) 63, 289 (1951)

PECK, S.M., H.ROSENFELD and A.GLICK:

Mechanism of adhesive plaster irritation.  
J.invest.Derm. 10, 367 (1948)

RAJKA, E.:

Allergie und allergische Erkrankungen.

REICHENBERGER, M.:

Zur epikutanen Sensibilisierung bei Ulcus cruris-Kranken. Über gehäufte Eucerinallergie.

Arch.klin. exp. Derm. 223, 56 (1965)

ROCKWELL, E.M.:

Study of several factors influencing contact irritation and sensitization.

J.invest.Derm. 24, 35 (1968)

RUSSEL, B. and N.A. THORNE:

Skin reactions beneath adhesive plasters.

Lancet I, 67 (1955)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 92, 60 (1955)

SCARPA, C. e R. BRUNO:

Herdreaktionen ohne Reaktionen an der Stelle des epikutanen Tests.

Minerva dermat.(Torsino) 38, 107 (1963)

ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 115, 87 (1963/64)

SCHEFFLER, H.S.F. und B. LINDNER:

Über die Verträglichkeit von Heftflastern und elastischen Pflasterbinden.

Derm.Wschr. 125, 565 (1952)

SCHNEIDER, W. und H. WAGNER:

Kontaktdermatitis

In: Dermatologie und Venerologie, Bd. III/a,

Hrsg. von H.A. GOTTRON und W. SCHÖNFELD, Stuttgart,

Thieme 1959

SCHWARTZ, L. and S.M. PECK:

The irritants in adhesive plasters.

Pub.Health Rep. 50, 811 (1935)

ref. Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 52, 364 (1936)

- SCHWARTZ, L., L. TULIPAN and D. J. BIRMINGHAM:  
Occupational disease of the skin.  
Philadelphia 1957
- SCHWARZSCHILD, L.:  
Sensibilisierungsversuche aus der Orthoformreihe.  
Arch. f. Dermat. 156, 432 (1928)
- SEELIGER, K.:  
Heftpflaster und Hautreaktion.  
Klin. Wschr. 5, 1207 (1926)
- SHELLY, W. B., P. N. HORVATH, F. D. WEIDMANN and D. PILLSBURY:  
Experimental malaria in man: I. Production of sweat retention anhidrosis and vesicles by means of iontophoresis.  
J. invest. Derm. 11, 275 (1948).
- SHELLY, W. B. and P. N. HORVATH:  
Experimental malaria in man: II. Production of sweat retention anhidrosis and malaria erythematosa by various kinds of injury.  
J. invest. Derm. 14, 9 (1950)
- SHELLY, W. B. and P. N. HORVATH:  
Experimental malaria in man: III. Production of malaria rubra (prickly heat).  
J. invest. Derm. 14, 193 (1950)
- SIDI, E. and M. HINCKY:  
Allergic sensitization to adhesive tape. Experimental study with a hypoallergenic adhesive tape.  
J. invest. Derm. 29, 81 (1957)
- SIDI, E. und M. HINCKY:  
Atypische klinische Bilder der allergischen Kontaktdermatosen.

Mkurse ärztl.Fortbild.14, 672 (1964)  
ref.Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 119, 219 (1965)

SIEMENS,H.W.:

Überempfindlichkeit gegen Kautschukheftpflaster.  
Zbl.Haut-Geschl.Krkh. 2, 426 (1921)

SIEMENS, H.W.:

Über Heftflasterdermatitis.  
Münchn.med.Wschr. 69, 506 (1922)

SIEMENS,H.W.:

Über Heftflasterdermatitis. 2.Mitteilung.  
Münchn.med.Wschr. 72, 1323 (1925)

SPENCER,G.A.:

Leukoderma produce by antioxydants. Report of cases.  
Arch.Derm.Syph. (Chicago) 58, 215 (1948)

SPIER,H.W. und I.SIXT:

Untersuchungen über die Abhängigkeit des Ausfalles  
der Ekzemläppchenproben von der Hornschichtdicke.  
Hautarzt 6, 152 (1955)

STAUFFER,H.:

Die Ekzempuben.  
Arch.Derm.Syph. (Berlin) 162, 517 (1931)

STEINER,K. and W.LEIFER:

J.invest.Derm. 13, 351 (1949)  
(zit.bei JIRASEK und Mitarb.)

SULZBERGER,M.B., H.N.ZIMMERMANN and K.EMERSON jr.:

Tropical anhidrotic asthenia (thermogenic anhidrosis)  
and its relationship to prickly heat.  
J.invest.Derm. 7, 153 (1946)

SULZBERGER,M.B., F.G.ZAK and F.HERMANN:

Studies o. sweating: II.on the mechanism of action

of local antiperspirant.

Arch.Derm.Syph.(Chicago) 60, 404 (1949)

SULZBERGER, M.B., F.HERMANN, R.KELLER and B.V.FISHA:

Studies of sweating: III. Experimental factors influencing the function of the ducts.

J.invest.Derm. 14, 91 (1950)

UNNA, P.:

Zur Pflasterdermatitis.

Arch.Derm.Syph.(Berlin) 151, 85 (1926)

VELTMANN, G.:

Kontaktekzem nach Gebrauch von Heftpflastermull.

Derm. Wschr. 139, 602 (1959)

VELTMANN, G.:

Zur Frage der wiederholten Hauttestung bei Nachbegutachtung.

Berufsdermatosen 16, 109 (1968)

WEBER, L.F.:

External causes of dermatitis.

Arch.Derm.Syph.(Chicago) 35, 129 (1937)

Herrn Professor Dr.med.H.-J. BANDMANN  
danke ich für die Überlassung des Themas,  
für seine freundliche Unterstützung und  
sein reges Interesse am Fortgang der Arbeit.

## LEBENS LAUF

Am 4. Januar 1948 wurde ich als Sohn des Arztes Dr.med.Horst Barthel und seiner Ehefrau Elfriede, geb. Schütte, in Wiesbaden geboren.

An meinem Geburtsort besuchte ich nach 4 Klassen Volksschule das altsprachlich-humanistische Gymnasium, wo ich am 2.11.1966 die Reifeprüfung ablegte.

Mein Medizinstudium begann ich an der Universität Mainz. Nach dem Physikum am 10.10.1969 studierte ich 2 Semester an der Universität Wien und beendete das Studium an der Universität Hamburg am 30.1.1973 mit dem Medizinischen Staatsexamen.

Anschließend arbeitete ich in dem Allergologischen Labor der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München an meiner Dissertation.

Meine Medizinalassistentenzeit begann ich im April 1974 für 3 Monate auf der Gynäkologischen Abteilung des Hospitals zum Hl.Geist in Geseke (Westfalen), setzte meine Ausbildung im August 1974 auf der Chirurgischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Roding/O.f. für 5 Monate fort und werde sie im April 1975 auf der Internen Abteilung dieses Hauses beenden.







